

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIDAD DE POSTGRADO

**Modelo de gestión del conocimiento para las empresas
de la industria del software peruana**

TESIS

para optar el grado académico de Doctor en Ingeniería Industrial

AUTOR

Miguel Hermógenes Mejía Puente

ASESOR

Miguel Domingo González Álvarez

Lima – Perú

2008

Dedicatoria

A Dios, que me guía en el camino de mi vida.

A Emilia[†] y Hermógenes[†], que me formaron en mis primeros años.

A mi madre María, que siempre la recuerdo a pesar de la distancia.

A Carmen, mi querida esposa, que me hizo ser mejor persona.

A mis hijos Carla y Miguel, la alegría de mi vida, y mis alicientes para seguir mejorando.

A Susana y Herlinda seres bondadosos que tengo la dicha de conocer.

Agradecimientos

A todas las empresas que participaron en esta investigación, y a las personas que me dedicaron su tiempo y su apoyo para la recopilación de la información.

A la Pontificia Universidad Católica del Perú, por su apoyo para la realización de mis estudios doctorales.

Al Doctor Miguel Domingo González Álvarez, por su asesoría en el desarrollo y conclusión de esta investigación.

Al Magíster Carlos Véliz Capuñay, por su orientación académica.

A la Licenciada Lilia Llanto Chávez, por su apoyo como correctora de estilo.

**Un bien material no puede corromper algo espiritual, pero sí al revés.
Un corazón torcido y egoísta puede usar los bienes de este mundo
para dañar al prójimo y a si mismo.**

Aderico Dolzani (sacerdote paulino)

Índice General

ÍNDICE DE CUADROS	III
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	6
1.1 Situación problemática	6
1.1.1 Definición del problema	6
1.1.2 Identificación del problema	10
1.1.3 Delimitación del problema	10
1.2 Problema de investigación	11
1.3 Justificación de la investigación	12
1.3.1 Sector empresarial elegido	12
1.3.2 Gestión del conocimiento	13
1.4 Objetivos	14
1.4.1 Objetivo general	14
1.4.2 Objetivos específicos	14
1.5 Importancia de la investigación	15
1.6 Limitaciones de la investigación	15
1.7 Tipo y nivel de la investigación	15
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	19
2.1 Antecedentes del problema	19
2.1.1 Estudios sobre generación del conocimiento	19
2.1.2 Estudios sobre transferencia del conocimiento	22
2.1.3 Estudios sobre integración del conocimiento	30
2.1.4 Estudios sobre generación y transferencia del conocimiento	32
2.1.5 Estudios sobre generación y transferencia e integración del conocimiento	38
2.2 Bases teóricas	39
2.2.1 Evolución del conocimiento	39
2.2.2 Concepto de conocimiento	43
2.2.3 Concepto de gestión del conocimiento	52
2.2.4 Modelo de gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi	54
2.2.5 Modelo de gestión del conocimiento de Hedlund	65
2.2.6 Modelo de gestión del conocimiento de Grant	68
2.2.7 Modelo de gestión del conocimiento de Kogut y Zander	71
2.2.8 Análisis comparativo de los modelos de gestión del conocimiento	73
2.3 La industria del software en el Perú	75
2.3.1 Descripción general de la industria del software	75
2.3.2 Mercado de software	77
2.3.3 Productos y costos	80
2.3.4 Recursos humanos y plataformas tecnológicas	81
CAPÍTULO 3: INVESTIGACIÓN CUALITATIVA	84
3.1 Metodología de la investigación cualitativa	84
3.1.1 Determinación del método de investigación cualitativa	84
3.1.2 Selección de los casos	86

3.1.3	Identificación de los instrumentos de la investigación	88
3.2	Análisis de casos.....	91
3.2.1	Análisis individual de casos.....	92
3.2.2	Análisis cruzado de casos	129
3.3	Modelo de gestión del conocimiento	138
3.3.1	La generación del conocimiento en las empresas de la industria del software..	140
3.3.2	La transferencia interna del conocimiento en las empresas de la industria del software.....	144
3.3.3	La integración del conocimiento en las empresas de la industria del software ..	148
3.4	Conclusiones de la investigación cualitativa	151
CAPÍTULO 4: INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA		157
4.1	Metodología de la investigación cuantitativa	157
4.1.1	Revisión del modelo conceptual	157
4.1.2	Definición de las variables.....	158
4.1.3	Operacionalización de las variables	163
4.1.4	Indicadores de las variables	167
4.1.5	Determinación de la técnica de investigación para recolección de datos	170
4.1.6	Diseño de la encuesta	171
4.1.7	Planteamiento de las hipótesis de la investigación.....	174
4.1.8	Diseño y selección de la muestra	187
4.1.9	Fiabilidad y validez de la recolección de datos	191
4.1.10	Perfil de la muestra	198
4.2	Modelo de ecuaciones estructurales	199
4.2.1	Supuestos básicos del modelo de ecuaciones estructurales.....	200
4.2.2	Fases para el desarrollo de un modelo de ecuaciones estructurales	204
4.3	Análisis de las variables dependientes.....	222
4.3.1	Generación del conocimiento	222
4.3.2	Transferencia interna del conocimiento.....	223
4.3.3	Integración del conocimiento	225
4.4	Prueba de hipótesis.....	226
4.4.1	Contexto de la generación del conocimiento	227
4.4.2	Contexto de la transferencia interna del conocimiento	227
4.4.3	Contexto de la integración del conocimiento	228
4.4.4	Atributos del emisor.....	229
4.4.5	Atributos del receptor	229
4.4.6	Relaciones causales entre generación, transferencia e integración del conocimiento	230
4.5	Conclusiones de la investigación cuantitativa	232
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES, REFLEXIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES		236
5.1	Conclusiones de la investigación	237
5.2	Reflexiones sobre la teoría.....	241
5.3	Futuras investigaciones.....	242
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		245
ANEXOS		253

Índice de Cuadros

Número	Descripción	Página
2.1	Resumen de los estudios empíricos sobre generación del conocimiento.....	22
2.2	Resumen de los estudios empíricos sobre la transferencia del conocimiento.....	28-30
2.3	Resumen de los estudios empíricos sobre la integración del conocimiento.....	32
2.4	Resumen de los estudios empíricos sobre generación y transferencia del conocimiento.....	37
2.5	Resumen de los estudios empíricos sobre generación, transferencia e integración del conocimiento.....	38
2.6	Matriz de tipos de conocimiento según Spender.....	47
2.7	Matriz de tipos de conocimiento según Boicot.....	49
2.8	Resumen comparativo de los distintos tipos de conocimiento.....	52
2.9	Cuatro formas de conversión de conocimiento.....	58
2.10	Las cuatro características del Ba.....	62
2.11	Cuatro categorías de activos de conocimiento.....	65
2.12	Tipos de conocimiento en el modelo de Hedlund.....	66
2.13	Tipos de conocimiento en el modelo de Kogut y Zander.....	72
2.14	Resumen de los modelos de gestión de conocimiento.....	73
3.1	Características de las empresas que participaron en la investigación exploratoria.....	87-88
3.2	Resumen de los resultados sobre generación del conocimiento de los ocho casos analizados.....	126-127
3.3	Resumen de los resultados sobre transferencia del conocimiento de los ocho casos.....	127-128
3.4	Resumen de los resultados sobre integración del conocimiento de los ocho casos.....	128-129
3.5	Códigos de las relaciones para el análisis cruzado.....	129
3.6	Relación de la adquisición externa de conocimiento con los elementos organizacionales relevantes para la generación del conocimiento.....	130-131
3.7	Relación de la creación interna del conocimiento con los elementos organizacionales relevantes para la generación del conocimiento.....	132
3.8	Relación de mecanismos formales con los elementos organizacionales relevantes para la transferencia interna del conocimiento.....	133
3.9	Relación de mecanismos informales con los elementos organizacionales relevantes para la transferencia interna del conocimiento.....	134
3.10	Relación de mecanismos de soporte tecnológico con los elementos organizacionales relevantes para la transferencia interna del conocimiento.....	135
3.11	Relación de mecanismos formales con los elementos organizacionales relevantes para la integración del conocimiento.....	136
3.12	Relación de mecanismos de soporte tecnológico con los elementos organizacionales relevantes para la integración del conocimiento.....	137

Índice de Cuadros (continuación)

Número	Descripción	Página
4.1	Operacionalización de variables.....	164-167
4.2	Indicadores empleados para la medición de las variables.....	167-170
4.3	Encuesta sobre generación, transferencia e integración del conocimiento.....	173
4.4	Coeficientes de fiabilidad de las variables.....	191-194
4.5	Prueba de normalidad multivariante para las variables superficiales.	203
4.6	Matriz de correlaciones de las variables superficiales.....	203
4.7	Descripción de las variables y de sus relaciones.....	207-208
4.8	Matriz de varianzas-covarianzas de las variables superficiales.....	212
4.9	Índices de bondad de ajuste globales.....	213
4.10	Valores de referencia aceptables para los índices de bondad de ajuste globales.....	217
4.11	Índices de bondad de ajuste del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX.....	218
4.12	Carga de las variables superficiales exógenas.....	219
4.13	Carga de las variables superficiales endógenas.....	219-220
4.14	Medidas de los parámetros estructurales.....	220
4.15	Medidas de los parámetros estructurales estandarizados.....	222
4.16	Matriz de correlaciones de los elementos contextuales de la Generación del Conocimiento.....	223
4.17	Matriz de correlaciones de los elementos contextuales de la Transferencia Interna del Conocimiento.....	224
4.18	Matriz de correlaciones de los atributos del emisor en la Transferencia Interna del Conocimiento.....	225
4.19	Matriz de correlaciones de los atributos del receptor en la Transferencia Interna del Conocimiento.....	225
4.20	Matriz de correlaciones de los elementos contextuales de la integración del conocimiento.....	226
4.21	Resumen de la prueba de hipótesis.....	230-231

Índice de Tablas

Número	Descripción	Página
2.1	Ventas de software nacional (miles de US \$).....	77
2.2	Ventas de software nacional por tamaño de la empresa (miles de US \$).....	78
2.3	Distribución por tamaño de la empresa, año 2005.....	78
2.4	Actividades principales de las empresas según fuente de ingreso, año 2005.....	79
2.5	Años de funcionamiento de las empresas de la industria del software.....	79
2.6	Tipo de clientes demandantes, 2005.....	80
2.7	Tipos de canales de comercialización.....	80
2.8	Categoría de productos o servicios.....	81
2.9	Estructura de costos.....	81
2.10	Distribución del personal por cargo.....	82
2.11	Distribución de los recursos humanos por tamaño de la empresa.....	82
2.12	Distribución del salario mensual promedio por especialidad y por tamaño de la empresa (US \$).....	83
2.13	Número de horas anuales promedio de capacitación por especialidad y por tamaño de la empresa (US \$).....	83
4.1	Cálculo de la población objetivo.....	189
4.2	Cálculo de la muestra estratificada proporcional.....	190
4.3	Perfil de respuestas.....	198

Índice de Figuras

Número	Descripción	Página
1.1	Relación entre los recursos, el conocimiento y la ventaja competitiva sostenible.....	7
1.2	Obteniendo una ventaja competitiva sostenible.....	8
1.3	Recursos intangibles, capacidades diferenciales y ventaja competitiva sostenible.....	9
2.1	Espiral de creación de conocimiento.....	59
2.2	Modelo de transferencia y transformación de conocimiento.....	67
2.3	Modelo de crecimiento organizativo.....	72
3.1	Modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento... ..	138
4.1	Modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX.....	159
4.2	Hipótesis definidas a partir del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX.....	187
4.3	Etapas del proceso de desarrollo de un modelo de ecuaciones estructurales.....	205
4.4	Diagrama de pasos del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX....	206
4.5	Modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX contrastado.....	232

Resumen

Las empresas se enfrentan a un entorno dinámico, el cual crea constantes oportunidades de beneficios en diferentes mercados. Esta situación genera conocimientos a través de los procesos de aprendizaje que surgen de la experimentación. Los resultados más importantes de estos procesos son la innovación tecnológica y la capacidad para procesar información y convertirla en conocimiento útil y competitivo. En este trabajo, los procesos de generación, transferencia e integración del conocimiento son analizados a través de un estudio de ocho casos que representan diversas facetas de la industria del software peruana y que están agrupados en la APESOFT (Asociación Peruana de Productores de Software). La entrevista semiestructurada, la observación directa y los documentos de la empresa fueron los principales métodos de recolección de datos en el estudio de caso. Así, se explora empíricamente el modo en que los empleados de las empresas de la industria del software gestionan (generan, transfieren e integran) su conocimiento y, como resultado de la investigación, se ha desarrollado un modelo con tres fases importantes: la generación, la transferencia y la integración del conocimiento, que muestra cómo se produce conocimiento organizativo. La generación del conocimiento es posible a través de la adquisición externa de conocimiento y la creación interna de conocimiento. Este último proceso es favorecido por un estilo directivo amigable. La transferencia interna del conocimiento se desarrolla mediante la utilización de mecanismos formales, informales y de soporte tecnológico, favorecidos por una cultura organizacional abierta y receptiva. La integración del conocimiento se desarrolla mediante la utilización de mecanismos formales y de soporte tecnológico, también favorecidos por una cultura organizacional abierta y receptiva. Estos tres procesos permiten la creación del conocimiento organizativo. El modelo conceptual, obtenido como resultado de esta investigación exploratoria, fue contrastado empíricamente, para lo cual se utilizó una muestra de 140 personas de 28 empresas y se aplicó la técnica estadística de modelamiento de ecuaciones estructurales; se evaluaron los elementos organizativos e individuales que intervienen en la realización de dichos procesos.

Los resultados obtenidos indican que la generación del conocimiento depende del personal técnico de las empresas de la industria del software peruana; es decir, es posible que se genere conocimiento por un estilo directivo que motive al personal técnico. Con respecto a la transferencia del conocimiento, este depende de una cultura organizacional abierta y receptiva de los actores de la comunicación: el emisor y el receptor, donde la participación efectiva del receptor facilita el proceso, y la resistencia del emisor es una barrera para el éxito del mismo. Además, la integración del conocimiento también depende de una cultura organizacional que propicie la asimilación de conocimiento en los empleados; pero donde el cambio de personal técnico, durante el desarrollo de los proyectos, es una barrera para este proceso.

Abstract

The companies are facing a dynamic environment, which generates constant opportunities of benefits in different markets. This situation generates knowledge through the learning processes that arise from the experimentation. The most important results in these processes are the technological innovation and the capacity to process information and transform it into useful and competitive knowledge. In this paper, the generation, transfer and integration processes of the knowledge are analyzed through a study of eight cases that represents diverse facets of the peruvian software industry and that they are associated in APESOFT (Asociación Peruana de Productores de Software). The interview semistructured, the direct observation and the documents of the company were the main methods of data collection in the case study. So, empirically, it is explored the way in which the employees of the companies of the industry of the software manage (generate, transfer and integrate) their knowledge; and as a result of the investigation, a model has been developed with three important phases: generation, transfer and integration of knowledge that show how the organizational knowledge is developed. The generation of knowledge is possible through the external acquisition, and the internal creation of knowledge. This last process is favored by a friendly directive style. The knowledge internal transfer is developed by means of the use of formal, informal and technological support mechanisms, favored by an open and receptive organizational culture. The knowledge integration is developed by means of the use of formal and technological support mechanisms, also favored by an open and receptive organizational culture. These three processes allow the organizational knowledge creation. The conceptual model obtained as a result of this exploratory investigation was contrasted empirically using a sample of 140 people of 28 companies, and applying the statistical technique of structural equations modelling, the organizational and individual elements that take part in the realization of these processes were evaluated. The obtained results indicate that the knowledge generation depends on the technical personnel of the companies in the peruvian software industry; this means, is possible that knowledge is generated by a directive style that motivates the technical personnel. With relation to the knowledge transfer, this depends on an open and receptive organizational culture of the actors of the communication: the source and the recipient; where the receptiveness of recipient facilitates the process, the resistance of the source is a barrier against the success of the process. The integration of knowledge also depends on an organizational culture that lets the employees acquire knowledge; but where the change of technical personnel, during the development of the projects, is an obstacle against this process.

INTRODUCCIÓN

El mundo, en el siglo XXI, vive un nuevo contexto internacional donde las estructuras productivas y financieras se interconectan y dan origen a una interdependencia compleja entre agentes económicos, mercados y naciones. La generación y distribución de la riqueza nacional pasa a depender, estrechamente, de las expectativas y actividades de agentes económicos de otras regiones del planeta y de la manera como el país se inserte en este nuevo mundo.

Los países de América Latina y el Perú, como parte de ellos, enfrentan este nuevo escenario de liberalización económica y apertura de mercados en el que los sectores empresariales deben competir sobre la base de una mayor eficiencia operativa, productividad, calidad y flexibilidad.

Así, las empresas se enfrentan a un entorno dinámico¹, el cual genera constantes oportunidades de beneficios en diferentes mercados. Esta situación genera conocimientos a través de los procesos de aprendizaje que surgen de la experimentación. Los resultados más importantes de estos procesos son la innovación tecnológica y la capacidad para procesar información y convertirla en conocimiento útil y competitivo.

En este contexto mundial, el estudio de la gestión del conocimiento es de gran relevancia para las empresas que operan en entornos dinámicos. Para este tipo de empresas, la generación, la transferencia y la integración de conocimiento son procesos críticos para el buen desempeño y la obtención de unos beneficios superiores a la competencia. Por lo que, proporcionar a los directivos de las empresas un modelo conceptual de gestión del conocimiento, les será de gran utilidad para comprender los retos inherentes a la generación, transferencia e integración del conocimiento; y para contar con el conocimiento organizativo, recurso valioso, que dará ventaja competitiva a sus empresas.

El objetivo general de esta investigación es proponer un modelo de gestión del conocimiento para las empresas de la industria del software ubicadas en Lima

¹ El entorno de una empresa es dinámico si los componentes (competidores, avances tecnológicos) de ese contexto cambian frecuentemente (Robbins y Coulter, 2005: 69).

Metropolitana, que permita comprender cómo se genera, transfiere e integra el conocimiento entre los empleados de estas empresas. Esto permitirá hacer recomendaciones sobre las mejores prácticas empresariales a los directivos y contribuirá en la creación de ventajas competitivas sostenibles en las organizaciones.

Por lo tanto, las preguntas oportunas en esta investigación son las siguientes:

- 1) ¿Cómo se genera el conocimiento en las empresas de la industria del software?
- 2) ¿Cómo se transfiere el conocimiento?
- 3) ¿Cómo se integra el conocimiento?
- 4) ¿Cuáles son los elementos contextuales que facilitan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento?
- 5) ¿Cuáles son los elementos contextuales que dificultan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento?

Estas preguntas se responden a través de los objetivos específicos siguientes:

- 1) Identificar las actividades que generan conocimiento en las empresas de la industria del software.
- 2) Identificar los mecanismos que contribuyen a la transferencia y la integración del conocimiento en las empresas de la industria del software.
- 3) Identificar los elementos contextuales que intervienen en la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- 4) Comprender los elementos contextuales que facilitan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- 5) Comprender los elementos contextuales que dificultan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- 6) Diseñar un modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento para las empresas de la industria del software.
- 7) Confirmar empíricamente el modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento.

La presente investigación determina las mejores prácticas en las empresas de la industria del software. El modelo de generación, transferencia, e integración del conocimiento, denominado DYNAMIX, es un aporte importante para la

dirección de estas empresas en la medida que la identificación de los elementos organizacionales, que favorecen la generación, la transferencia y la integración del conocimiento organizativo, puede ser aprovechado para mejorar la eficiencia y efectividad de la gestión empresarial; y como consecuencia de ello su competitividad.

La investigación se realiza en dos fases: una cualitativa y otra cuantitativa. En la investigación cualitativa se logran los seis primeros objetivos específicos y en la investigación cuantitativa, el último.

La primera fase es una investigación cualitativa que consiste en un estudio de caso en ocho empresas. Este tipo de investigación permite identificar los procesos que se siguen para generar, transferir e integrar conocimiento en las empresas de la industria del software peruana; así como los elementos organizacionales que intervienen en dichos procesos.

La metodología aplicada en la primera fase de la investigación es la siguiente: a) determinación del método de investigación cualitativa, b) selección de los casos, c) identificación de los instrumentos de investigación, d) análisis individual de casos, e) análisis cruzado de casos, f) descripción del modelo conceptual de gestión del conocimiento y g) conclusiones de la investigación cualitativa.

El resultado de la investigación cualitativa es un modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento, denominado DYNAMIX. Este modelo es empleado en la segunda fase de la investigación.

En la segunda fase se realiza una investigación cuantitativa donde se prueban las hipótesis formuladas a partir del modelo de gestión DYNAMIX. Se utiliza una muestra de 140 empleados pertenecientes a 28 empresas de la industria del software de Lima Metropolitana.

La prueba de hipótesis se realiza empleando el modelo de ecuaciones estructurales, ideal para el modelo conceptual desarrollado pues permite examinar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia y el análisis de correlación para medir el efecto de las variables independientes sobre las variables dependientes.

La metodología aplicada en la segunda fase de la investigación es la siguiente: a) revisión del modelo conceptual, b) definición de las variables, c) operacionalización de las variables, d) indicadores de las variables, e) determinación de la técnica de investigación para la recolección de datos, f) diseño de la encuesta, g) planteamiento de las hipótesis de la investigación, h) diseño y selección de la muestra, i) fiabilidad y validez de la recolección de datos, j) modelo de ecuaciones estructurales, k) análisis de las variables dependientes, l) prueba de hipótesis y m) conclusiones de la investigación cuantitativa.

El resultado de la investigación cuantitativa es el modelo validado de gestión del conocimiento, DYNAMIX, en el que se identificaron los elementos organizacionales que son facilitadores y barreras de la generación, transferencia interna e integración del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana.

La tesis está organizada en cinco capítulos que, a continuación, se describirán brevemente.

En el Capítulo 1, se describe la definición, identificación, y delimitación del problema; además, se define la justificación de la investigación, el objetivo general y los objetivos específicos; se expone la importancia, las limitaciones, el nivel y el tipo de investigación a realizar.

En el Capítulo 2, se desarrolla los antecedentes del problema donde se presenta los principales estudios de gestión del conocimiento, las bases teóricas donde se definen los conceptos de conocimiento y gestión del conocimiento, los principales modelos de gestión del conocimiento y, al final se describe la industria del software peruana.

En el Capítulo 3, se describen la metodología usada en la investigación cualitativa y los estudios de caso realizados en ocho empresas de la industria del software. Se incluye el análisis de cada caso individual y el análisis cruzado de casos, para luego describir el modelo de gestión del conocimiento. Se finaliza con las conclusiones del estudio cualitativo.

En el Capítulo 4, se describe la metodología usada en la investigación cuantitativa: se revisa el modelo conceptual; se definen y operacionalizan las

variables, se diseña la encuesta, se plantean las hipótesis, se diseña y selecciona la muestra, se verifica la fiabilidad de la escala de medida y la validez de las mediciones; se realiza el análisis de datos para emplear la técnica de modelación de ecuaciones estructurales. Se finaliza con las conclusiones de la investigación cuantitativa.

En el Capítulo 5, se presentan las conclusiones de la investigación, se reflexiona sobre la teoría y se hacen algunas recomendaciones para futuras investigaciones.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Situación problemática

1.1.1 Definición del problema

El mundo, en el siglo XXI, vive un nuevo contexto internacional en el que las estructuras productivas y financieras se interconectan y dan origen a una interdependencia compleja entre agentes económicos, mercados y naciones. La generación y distribución de la riqueza nacional pasa a depender, estrechamente, de las expectativas y actividades de agentes económicos de otras regiones del planeta y de la manera como un país se inserte en este nuevo mundo.

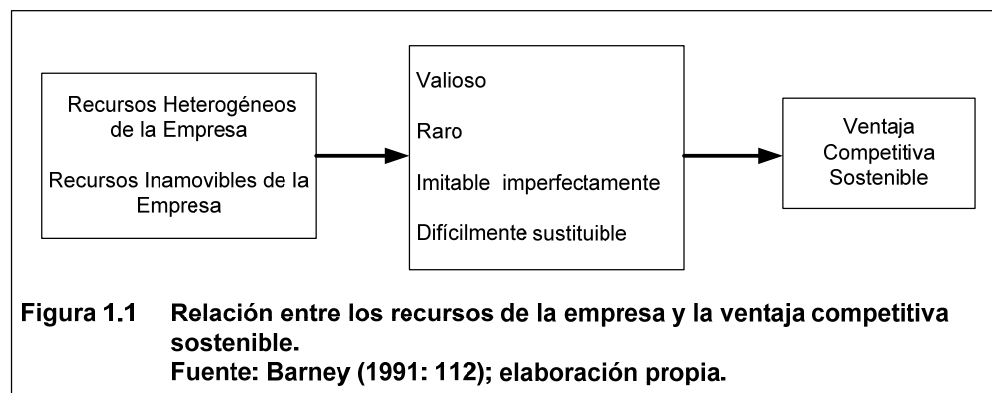
Los países de América Latina y el Perú, como parte de ellos, enfrentan este nuevo escenario de liberalización económica y apertura de mercados en el que los sectores empresariales deben competir sobre la base de mayor eficiencia operativa, productividad, calidad y flexibilidad.

Así, las empresas se enfrentan a un entorno dinámico, el cual genera constantes oportunidades de beneficios en diferentes mercados. Esta situación genera conocimientos a través de los procesos de aprendizaje que surgen de la experimentación. Los resultados más importantes de estos procesos son la innovación tecnológica y la capacidad para procesar información y convertirla en conocimiento útil y competitivo.

En este sentido, Barney (1991: 112) afirma que el conocimiento es un recurso valioso, raro, imitable imperfectamente y difícilmente sustituible, que genera ventaja competitiva sostenible en las empresas; por ello, muchas empresas han buscado la forma más eficiente y efectiva de gestionarlo. En la Figura 1.1, se resume la relación entre los recursos heterogéneos e inamovibles de la empresa y la ventaja competitiva sostenible, a través de cuatro indicadores del

potencial de los recursos de la empresa: valioso, raro, imitable imperfectamente, difícilmente sustituible.

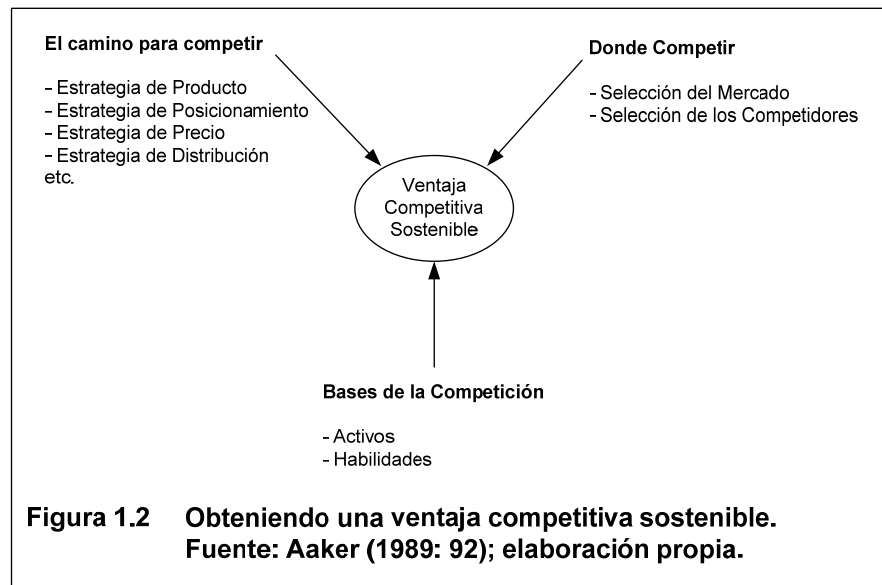
Los recursos organizativos se han definido como recursos de naturaleza diversa que preparan a las empresas para concebir e implementar estrategias que mejoran su eficacia y eficiencia, manteniendo e incrementando de este modo su ventaja competitiva (Amit y Schoemaker, 1993; Grant, 1996). En este sentido, Aaker (1989: 105) afirma que la ruta para alcanzar una ventaja competitiva sostenible es un proceso de gestión de activos y habilidades que comprende las siguientes fases: 1) la identificación de activos y habilidades que son estratégicamente relevantes, 2) la selección de aquellos que son importantes para las futuras necesidades del mercado y 3) la implementación de programas que desarrollarán, desplegarán y/o protegerán estos recursos.



En la Figura 1.2, se sugiere una estrategia de negocios para obtener ventaja competitiva sostenible. Esta estrategia de negocios involucra “el camino para competir” (las diversas estrategias), “donde competir” (el mercado y los competidores) y “las bases de la competición” (activos y habilidades) que proveen la base de la ventaja competitiva sostenible y un rendimiento a largo plazo.

Asimismo, Itami y Roehl (1987) consideran que un elemento principal de la estrategia es la gestión de activos invisibles, intangibles u ocultos. Según Hall (1999: 193), la empresa toma decisiones estratégicas respecto a las áreas de conocimiento que desea mejorar.

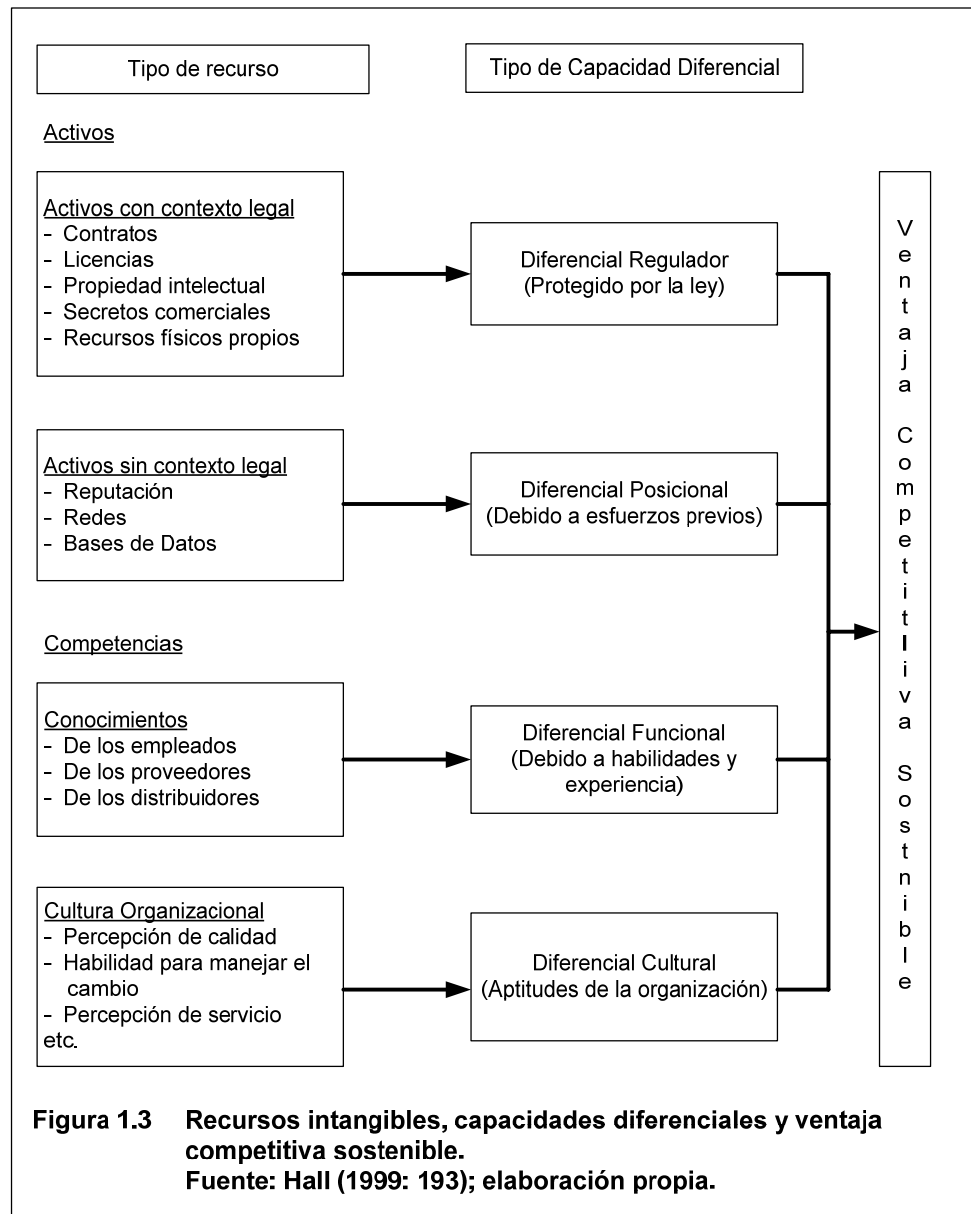
En la Figura 1.3, se muestra la relación entre los recursos intangibles, las capacidades diferenciales y la ventaja competitiva sostenible. Las fuentes de ventaja competitiva sostenible son los cuatro tipos de capacidades diferenciales: “diferencial regulador”, “diferencial posicional”, “diferencial funcional” y “diferencial cultural”. Los recursos intangibles (activos y competencias) actúan como “materia prima” de cada diferencial.



Debido a la importancia de poseer, identificar y explotar los recursos estratégicos con el fin de desarrollar una estrategia que permita competir sobre la base de estos recursos, las empresas están realmente interesadas en identificar, conocer y analizar estos recursos y capacidades con el fin de descubrir aquellos que son considerados superiores o distintivos.

Si se revisan los trabajos que han abordado el tema de la gestión del conocimiento y cómo contribuye éste al logro de la ventaja competitiva de la empresa, se encontrará que esta actividad se centra, principalmente, en tres aspectos: primero, es necesario generar conocimiento a través de los individuos (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996, 1997, 1999, 2001; Kogut y Zander, 1997); son ellos los responsables de su creación dentro de la empresa; segundo, el conocimiento que ha sido creado dentro de la

organización por algunos de sus miembros debe ser transferido a otros individuos para que de esta forma sea conocido por todos (Hedlund, 1994); tercero, estas dos piezas separadas de conocimiento, una vez transferido y recibido, están integradas con el conocimiento organizativo ya existente, como se comprueba en las investigaciones de Lapré y Van Wassenhove (2001); Von Krogh, Nonaka y Aben (2001); Zárraga y García-Falcón (2003); Zapata (2004); Zárraga y Bonache (2005); Oliver y Kandadi (2006).



La generación del conocimiento ha sido investigada por Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002); Nerkar (2003); Lloria y Peris (2007). Por otra parte, la transferencia interna del conocimiento ha sido investigada por Zander y Kogut (1995); Szulanski (1996); Edelman (2000); Gupta y Govindarajan (2000); Tsai (2001); Cummings (2004); Yih-Tong y Scout (2005); Riege (2007); Al-Alawi, Al-Marzooqi y Mohammed (2007). Finalmente, la integración del conocimiento ha sido investigada por Okhuysen y Eisenhardt (2002); Bechkly (2003); Kenney y Gudergan (2006). En el presente trabajo, se pretende continuar estas líneas de investigación para que sean de máxima utilidad a las organizaciones.

1.1.2 Identificación del problema

La economía nacional afronta continuos retos para lograr y mantener un crecimiento productivo, que alivie la falta de trabajo y propugne la mejora de la competitividad, con el fin de encontrar una salida exportadora que contribuya a superar el subdesarrollo.

La industria del software es uno de los sectores que genera un alto valor agregado con baja inversión. No requiere de la infraestructura tradicional que es costosa, ello le permite obtener altos beneficios y ventajas competitivas. Sin embargo, para lograr desarrollar software de calidad, es necesario contar con recursos humanos calificados.

Entonces, en una industria basada en el conocimiento, se hace necesario gestionar de la mejor forma este conocimiento basado en las personas.

1.1.3 Delimitación del problema

La investigación se orientará al conocimiento, por ello, propone un modelo de gestión del conocimiento para las empresas de la industria del software peruana ubicadas en Lima Metropolitana; de modo que permita comprender cómo se genera, transfiere e integra el conocimiento entre los empleados de estas empresas. Esto permite hacer recomendaciones sobre las mejores prácticas empresariales a

los directivos, así, contribuyen a crear ventaja competitiva sostenible en las organizaciones.

A partir de una investigación cualitativa, se diseña un modelo conceptual que muestre cómo las empresas de la industria del software peruana generan, transfieren e integran el conocimiento. Solo se toman en cuenta las empresas ubicadas en Lima Metropolitana porque la mayoría se encuentra en esta ciudad.

Inicialmente, se identifican las actividades que se realizan en estas empresas, y que generan, transfieren e integran conocimiento. Esto permite determinar los elementos organizacionales que facilitan y dificultan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.

Finalmente, se confirma el modelo conceptual mediante una investigación cuantitativa utilizando la técnica estadística de modelación de ecuaciones estructurales.

1.2 Problema de investigación

Problema general

¿Cómo se gestiona el conocimiento en las empresas de la industria del software?

Problemas específicos

- 1) ¿Cómo se genera el conocimiento en las empresas de la industria del software?
- 2) ¿Cómo se transfiere el conocimiento?
- 3) ¿Cómo se integra el conocimiento?
- 4) ¿Cuáles son los elementos contextuales que facilitan la generación, transferencia e integración del conocimiento?
- 5) ¿Cuáles son los elementos contextuales que dificultan la generación, transferencia e integración del conocimiento?

1.3 Justificación de la investigación

1.3.1 Sector empresarial elegido

En la actualidad, los motores que impulsan el desarrollo de la economía de un país son la tecnología y el acceso a la información.

Este desarrollo ha establecido los cimientos de una nueva etapa en la evolución de la sociedad moderna, conocida como sociedad del conocimiento o sociedad de la información.

Según Bueno (1999: 8), la sociedad del conocimiento es un conjunto de

“definiciones asociadas a un conjunto de ideas, de enfoques, de tecnologías, de sistemas y de conocimientos que se entrelazan de un modo nuevo, retador y sugerente para observar el complejo mundo que estamos construyendo en el nuevo milenio”.

Para lograr el desarrollo del país, es necesario integrarnos a la sociedad del conocimiento (o sociedad de la información); incorporando nuevas ideas, enfoques, tecnologías, sistemas y conocimientos en los procesos productivos y de prestación de servicios, a fin de incrementar el nivel de competitividad.

Las empresas de la industria del software permiten que el país se incorpore a la sociedad de la información, mediante la aplicación de tecnología en los procesos productivos, el impulso del desarrollo de la industria de hardware y de servicios, así como de la generación de nuevos puestos de trabajo.

PROMPEX PERU y APESOFT (2003) han encuestado 150 empresas peruanas fabricantes de software a nivel de Lima Metropolitana por ser representativas de la población nacional; en su estudio, concluyeron que las empresas son jóvenes: el 76% de ellas fue creada hace sólo 10 años. El 53% de las empresas encuestadas vendió software o servicio a instituciones del Estado; destinan el 13% de sus costos totales a Investigación y Desarrollo. Asimismo señalan

que, en promedio, cada empresa de este sector emplea a 23 personas; el 42% de las empresas indicó tener problemas para encontrar personal calificado (principalmente programadores); el 67% lo constituyen empresas exportadoras. Estas empresas generaron, el año 2003, el 0.12% del Producto Bruto Interno, lo cual reflejó un crecimiento del 30% respecto al año anterior.

1.3.2 Gestión del conocimiento

El estudio de la gestión del conocimiento es de gran relevancia para las empresas que operan en entornos dinámicos. Para este tipo de empresas, la generación, la transferencia y la integración de conocimiento son procesos críticos para el buen desempeño y la obtención de unos beneficios superiores a la competencia. Por lo que, proporcionar a los directivos de las empresas un modelo conceptual de gestión del conocimiento, les será de gran utilidad para comprender los retos inherentes a la generación, la transferencia y la integración del conocimiento; y para contar con el conocimiento organizativo, recurso valioso de la empresa, que les da ventaja competitiva a sus empresas.

Las empresas deben acumular conocimientos. Esto se consigue a través de procesos de aprendizaje basados en la generación, la transferencia y la integración de conocimiento. Sin embargo, acumular conocimientos no es suficiente, ya que puede producirse un desfase entre lo que ya es conocido por la empresa y el conocimiento que actualmente se está generando y aplicando. Este hecho puede ocurrir cuando no existe la transferencia de las mejores prácticas dentro de una empresa. En este sentido, Szulanski (1996) sugiere que esta brecha se presenta, no porque las organizaciones no quieran transferir lo que saben, sino porque no saben cómo hacerlo.

Según Grant (1997: 451), la empresa permite a los individuos desarrollar destrezas especializadas mientras establece mecanismos; a través de los cuales, los individuos coordinan para integrar sus

diferentes bases de conocimiento en la transformación de “inputs” en “outputs”.

Entonces, la gestión del conocimiento en las empresas de la industria del software puede entenderse mejor si se analizan cada uno de sus procesos: generación, transferencia e integración, orientados a la labor que realizan los empleados; es decir, cómo se genera, transfiere e integra el conocimiento entre el personal técnico de una empresa, dedicado a la producción de software.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar un modelo conceptual de gestión del conocimiento para las empresas de la industria del software peruana.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar las actividades que generan conocimiento en las empresas de la industria del software.
- Identificar los mecanismos que contribuyen a la transferencia y la integración del conocimiento en las empresas de la industria del software.
- Identificar los elementos contextuales que intervienen en la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- Comprender los elementos contextuales que facilitan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- Comprender los elementos contextuales que dificultan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- Diseñar un modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento para las empresas de la industria del software.
- Confirmar empíricamente el modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento.

1.5 Importancia de la investigación

El modelo de gestión del conocimiento, que será obtenido como resultado de la investigación en las empresas de la industria del software de Lima Metropolitana, es un aporte importante para las empresas del sector. En la medida que el conocimiento de los empleados puede ser aprovechado de manera eficiente, permitirá a la empresa mejorar su competitividad.

Asimismo, la similitud de los resultados obtenidos en esta investigación realizada en una sociedad sudamericana, con otras investigaciones previas realizadas en sociedades iberoamericana y anglosajona, es un aporte importante para una generalización que permita definir nuevos conceptos teóricos en la gestión del conocimiento.

1.6 Limitaciones de la investigación

La principal limitación de la presente investigación está relacionada con los resultados. Los resultados están limitados a las empresas de la industria del software de Lima Metropolitana y a pesar de tomarse una muestra representativa no será posible garantizar similares comportamientos para las empresas a nivel nacional o internacional.

Inicialmente, se pretendió realizar una investigación sobre la gestión del conocimiento en diversos sectores industriales: metalmecánico, textil y confecciones, maderero; pero fue difícil identificar empresas dispuestas a colaborar. De hecho, el acceso a las empresas de la industria del software es muy restringido por lo que el apoyo del presidente de APESOFT (Asociación Peruana de Productores de Software) fue muy importante para lograr este acceso.

1.7 Tipo y nivel de la investigación

Debido a los pocos estudios relacionados con el tema a tratar, el tipo de investigación empírica a realizar es de dos fases: una cualitativa y otra cuantitativa.

En la primera fase, se realiza una investigación cualitativa que consiste en un estudio de caso en ocho empresas. Este tipo de investigación, también

denominada exploratoria, permite identificar los procesos que se siguen para generar, transferir e integrar el conocimiento en las empresas de la industria del software peruana; así como los elementos que intervienen en dichos procesos.

Además, en la primera fase se responden las tres primeras preguntas de la investigación: ¿cómo se genera el conocimiento en las empresas de la industria del software?, ¿cómo se transfiere el conocimiento? y ¿cómo se integra el conocimiento?

La metodología aplicada en la primera fase de la investigación es la siguiente: a) determinación del método de investigación cualitativa, b) selección de los casos, c) identificación de los instrumentos de investigación, d) análisis individual de casos, e) análisis cruzado de casos, f) descripción del modelo conceptual de gestión del conocimiento y g) conclusiones de la investigación cualitativa.

Los seis objetivos específicos que se logran en la investigación cualitativa son los siguientes:

- Identificar las actividades que generan conocimiento en las empresas de la industria del software.
- Identificar los mecanismos que contribuyen a la transferencia y la integración del conocimiento en las empresas de la industria del software.
- Identificar los elementos contextuales que intervienen en la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- Comprender los elementos contextuales que facilitan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- Comprender los elementos contextuales que dificultan la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- Diseñar un modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento para las empresas de la industria del software.

El resultado de la investigación cualitativa es un modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento, denominado

DYNAMIX. Este modelo es empleado en la segunda fase de la investigación.

En la segunda fase, se realiza una investigación cuantitativa donde se prueban las hipótesis formuladas a partir del modelo de gestión DYNAMIX. Se utiliza una muestra de 140 empleados pertenecientes a 28 empresas de la industria del software de Lima Metropolitana.

Además, en la segunda fase, se responden las dos últimas preguntas de la investigación: ¿cuáles son los elementos contextuales que facilitan la generación, transferencia e integración del conocimiento? ¿cuáles son los elementos contextuales que dificultan la generación, transferencia e integración del conocimiento?

La contrastación de las hipótesis se realiza empleando la técnica estadística de modelación de ecuaciones estructurales, ideal para el modelo conceptual desarrollado, pues permite examinar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia; y el análisis de correlación para medir el efecto de las variables independientes sobre las variables dependientes.

La metodología aplicada en la segunda fase de la investigación es la siguiente: a) revisión del modelo conceptual, b) definición de las variables, c) operacionalización de las variables, d) indicadores de las variables, e) determinación de la técnica de investigación para la recolección de datos, f) diseño de la encuesta, g) planteamiento de las hipótesis de la investigación, h) diseño y selección de la muestra, i) fiabilidad y validez de la recolección de datos, j) modelo de ecuaciones estructurales, k) análisis de las variables dependientes, l) prueba de hipótesis y m) conclusiones de la investigación cuantitativa.

El objetivo específico que se logra en la investigación cuantitativa es

- Confirmar empíricamente el modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento.

El resultado de la investigación cuantitativa es el modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX, validado estadísticamente, en el que se identifican los elementos organizacionales facilitadores de la generación, la

transferencia interna y la integración del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana. Asimismo, se identifican los elementos organizacionales que son barreras para la gestión del conocimiento en estas empresas.

El nivel de la investigación desarrollada es explicativo, es decir, considera exploración, descripción y correlación.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El marco teórico y conceptual comprende los antecedentes del problema y las bases teóricas. También se ha incluido una breve descripción del sector industrial estudiado.

En los antecedentes del problema, se describen los estudios sobre las tres fases de la gestión del conocimiento: generación, transferencia e integración.

En las bases teóricas, se describe brevemente la evolución del conocimiento desde la época de la Escuela Socrática hasta el siglo XXI. También se definen los conceptos de conocimiento y gestión del conocimiento. Finalmente, se describen los principales modelos de gestión del conocimiento pertenecientes a Nonaka y Takeuchi, Hedlund, Grant y, Kogut y Zander.

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Estudios sobre generación del conocimiento

Los estudios empíricos que analizan la generación del conocimiento son las investigaciones de Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002); Nerkar (2003) y, Lloria y Peris (2007).

Estudio de Soo, Devinney, Midgley y Deering

Soo *et al.* (2002) examinan el proceso de generación del conocimiento, así como los usos y beneficios de la gestión del conocimiento en seis empresas de diferentes sectores empresariales. A través de 357 encuestas y 150 entrevistas, se hacen las siguientes afirmaciones:

- a) Las bases de datos formales deben ser tratadas como herramientas estratégicas más que como lugares de almacenamiento de información. Esto favorece la creación de conocimiento.
- b) La administración de bases de datos formales no equivale a la gestión del conocimiento.

- c) Las redes informales son una fuente importante de conocimiento, pero su dependencia puede ser perjudicial.
- d) Para asegurar que las redes informales sean menos susceptibles de la aleatoriedad, éstas deben estar más estructuradas en el tiempo. Esto favorece la compartición del conocimiento.
- e) Los altos directivos consideran que los sistemas informáticos son una herramienta positiva para la generación de conocimiento y se sienten culpables del fracaso de su uso eficiente. Por su parte, los directivos de nivel medio se muestran incrédulos ante los sistemas informáticos; pero son más positivos acerca de sus habilidades para utilizarlos en su propio beneficio.
- f) Los altos directivos son más propensos a creer en el valor de los incentivos de la empresa, mientras son menos propensos a relacionar en las actividades estos incentivos con la motivación. Los directivos de nivel medio creen menos en los incentivos, pero lo relacionan con actividades de adquisición de conocimiento.
- g) La creatividad es la principal fuente de creación de conocimiento y generación de productos y servicios innovadores. Sin embargo, las empresas necesitan contar con mecanismos de soporte que les permitan canalizar su potencial creativo.

De la investigación de Soo *et al.* (2002) se concluye que la creación del conocimiento es favorecida por una organización que tiene redes de comunicación formal e informal, soportadas por sistemas informáticos; y, además, se cuenta con el apoyo de los altos directivos.

Estudio de Nerkar

Nerkar (2003) señala que la creación de conocimiento nuevo depende de un proceso evolutivo que involucra la recombinação del conocimiento, es decir, la búsqueda, el descubrimiento y la utilización de conocimiento existente, codificado y observable, dentro de la empresa a lo largo del tiempo. Su estudio se centra en el efecto de la

exploración y la explotación temporal durante la creación de nuevo conocimiento en actividades de investigación y desarrollo de 33 empresas de la industria farmacéutica. Analiza 15,345 patentes correspondientes a un periodo de siete años (1981-1987). En su investigación, utiliza variables como referencias realizadas a las patentes; explotación temporal; patentes recientes; exploración temporal, patentes utilizadas a lo largo del tiempo; diversidad del inventor; diversidad tecnológica; diversidad geográfica; tipo de patente; referencias realizadas por el mismo autor de la patente; tiempo de aplicación de la patente y valor tecnológico.

Se concluye afirmando que el desempeño de las empresas en situaciones competitivas es mejor con la exploración de las patentes que con la explotación de las mismas.

Estudio de Lloria y Peris

Lloria y Peris (2007) relacionan los diversos mecanismos de coordinación estructural con la creación del conocimiento, a través de un conjunto de facilitadores considerados como variables intermedias. Los mecanismos de coordinación estructural son puestos de enlace, redes de interacción informativa y equipos de innovación. Los facilitadores de los procesos de creación, considerados por estos autores, son intención o propósito compartido; autonomía; fluctuación y caos creativo; variedad; redundancia; confianza y compromiso.

Se generan modelos de relaciones que se prueban en una investigación empírica de carácter cuantitativo, a partir de una muestra de 167 grandes empresas españolas.

Los resultados obtenidos indican que el contexto organizativo, a través de los mecanismos de coordinación estudiados, es relevante y significativo para la implementación de los facilitadores y la obtención del conocimiento.

En el Cuadro 2.1, se resume los estudios empíricos sobre generación del conocimiento.

Cuadro 2.1 Resumen de los estudios empíricos sobre generación del conocimiento.			
Autor	Preguntas de investigación	Metodología	Conclusiones
Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002)	¿Cómo se genera el conocimiento y cuáles son los usos y beneficios de la gestión del conocimiento?	357 encuestas y 150 entrevistas en seis empresas de diferentes sectores empresariales. Estudio de caso.	La creación del conocimiento es favorecida por una organización que tiene redes de comunicación formal e informal, soportadas por sistemas informáticos y se cuenta con el apoyo de los altos directivos.
Nerkar (2003)	¿Cómo influye la exploración en la creación interna de conocimiento?	Análisis de 15,345 patentes de 33 empresas de la industria farmacéutica, correspondientes al periodo 1981-1987. Análisis de regresión.	El desempeño de las empresas en situaciones competitivas es mejor con la exploración de las patentes que con la explotación de las mismas.
Lloria y Peris (2007)	¿Cuál es la relevancia de los mecanismos de coordinación estructural en la creación del conocimiento?	Se encuestó a 167 empresas. Contrastación de hipótesis mediante la técnica de ecuaciones estructurales.	El contexto organizativo, a través de los mecanismos de coordinación estudiados, es relevante y significativo para la implementación de los facilitadores y la obtención del conocimiento.

Elaboración propia.

2.1.2 Estudios sobre transferencia del conocimiento

Los estudios empíricos que analizan la transferencia interna del conocimiento son las investigaciones de Zander y Kogut (1995); Szulanski (1996); Edelman (2000); Gupta y Govindarajan (2000); Tsai (2001); Cummings (2004); Yih-Tong y Scott (2005); Riege (2007); Al-Alawi, Al Marzooqi y Mohammed (2007).

Estudio de Zander y Kogut

Zander y Kogut (1995) han observado la reproducción interna y la imitación externa al analizar las transferencias de innovación en 35 empresas manufactureras suecas. Se estudiaron variables como

codificabilidad, complejidad, enseñabilidad, dependencia del sistema, desarrollo paralelo y observabilidad del producto.

En las conclusiones, se afirma que la transferencia interna de las capacidades de manufactura es influenciada por el grado en que ellas puedan ser codificadas y enseñadas. La codificación se refiere al grado en que el conocimiento puede ser codificado, y la facilidad de enseñanza se refiere a que los trabajadores pueden ser entrenados en escuelas o en su lugar de trabajo.

Estudio de Szulanski

Szulanski (1996) ha estudiado los impedimentos² en la transferencia interna de conocimiento en 8 empresas multinacionales mediante la aplicación de 271 encuestas sobre 38 mejores prácticas. Se analiza la dificultad de la transferencia interna de conocimiento estudiando variables como características del conocimiento transferido (ambigüedad causal y falta de demostración); características del emisor de conocimiento (falta de motivación y poco confiable); características del receptor de conocimiento (falta de motivación, falta de capacidad de asimilación y falta de capacidad de retención) y características del contexto (contexto organizacional estéril y difícil, relación entre el emisor y el receptor).

En las conclusiones, se afirma que los más importantes impedimentos en la transferencia interna de conocimiento son la falta de capacidad de asimilación del receptor; la ambigüedad causal y la difícil relación entre el emisor y el receptor. Es decir, los factores asociados al conocimiento (ambigüedad causal y falta de capacidad de asimilación) y al contexto (difícil relación entre el emisor y el receptor) son los impedimentos más relevantes para la transferencia que los factores asociados a la motivación (falta de motivación del emisor y del receptor).

² En el artículo se habla de *stickiness*, que se refiere a información difícil de transferir.

Estudio de Edelman

Edelman (2000) ha investigado la transferencia interna de conocimiento en equipos de trabajo de seis empresas londinenses del sector de la informática mediante la aplicación de 117 encuestas. La investigadora construye un modelo conceptual de transferencia del conocimiento en el cual incluye variables como atributos del conocimiento, atributos del emisor, atributos del receptor, mecanismos de comunicación, éxito de la transferencia y desempeño del equipo.

En dicho modelo, el éxito de la transferencia depende de los atributos del conocimiento, los atributos del emisor, los atributos del receptor y los mecanismos de comunicación, y este éxito tiene como resultado un buen desempeño del equipo.

En las conclusiones, se afirma que la principal barrera a los esfuerzos de transferir conocimiento es el conocimiento tácito y que el contexto organizacional y la receptividad del receptor son facilitadores para la transferencia interna de conocimiento.

Estudio de Gupta y Govindarajan

Gupta y Govindarajan (2000) estudiaron la transferencia del conocimiento en 374 subsidiarias de 75 empresas multinacionales norteamericanas, europeas y japoneses. Ellos construyeron un modelo conceptual con base en la teoría de la comunicación, y señalan que la transferencia interna de conocimiento depende de variables como valor del conocimiento, disposición motivacional del emisor para compartir el conocimiento, existencia y riqueza de canales de transmisión, disposición motivacional del receptor para adquirir el conocimiento y capacidad de asimilación del receptor.

En las conclusiones, se afirma que los factores asociados a la motivación no son relevantes al compartir el conocimiento dentro y entre las subsidiarias. La existencia y riqueza de canales de transmisión y la capacidad de asimilación de la subsidiaria receptora son factores relevantes.

Estudio de Tsai

Tsai (2001) afirma que las unidades organizativas pueden producir más innovaciones y disfrutar de mejor desempeño si ellas ocupan una posición central en las redes intraorganizativas de la empresa que les provea acceso a nuevos desarrollos de conocimiento hechos por otras unidades organizativas. Esto depende de su capacidad de asimilación o su habilidad para reproducir con éxito nuevo conocimiento. Se analizan 24 unidades de negocio en una empresa petroquímica y 36 unidades de negocio en una empresa alimentaria, considerando variables como innovación, desempeño, capacidad de absorción o aprendizaje, acceso al conocimiento externo a través de la red, tamaño de la unidad de negocios y competencia local.

En las conclusiones, se afirma que el acceso al conocimiento externo a través de la red y la capacidad de aprendizaje interno son importantes para la mejora en la innovación y el desempeño de una unidad organizativa.

Estudio de Cummings

Cummings (2004) analiza la efectividad de los grupos de trabajo relacionados con conocimiento externo compartido. El estudio contempla una investigación cualitativa (investigación exploratoria) y una investigación cuantitativa. En la investigación cualitativa se emplearon documentos, archivos de datos, y se condujeron entrevistas a todos los miembros de 20 grupos de trabajo. En la investigación cuantitativa, se aplicaron 182 encuestas a los líderes de grupo y 957 encuestas a los miembros de grupo.

En las conclusiones, se afirma que la transferencia de conocimiento externo entre los miembros de un mismo grupo de trabajo es más valiosa cuando existe diversidad estructural, específicamente en las diferencias que existen en las tareas funcionales y en los jefes a quienes informan sobre el desarrollo de sus actividades.

Estudio de Yih-Tong y Scott

Yih-Tong y Scott (2005) investigan las barreras de la transferencia del conocimiento, originadas en los diferentes niveles de aprendizaje en la organización: individual, equipos, organizativo, e inter-organizativo. La metodología de investigación empírica empleada para investigar estas barreras se denomina técnica Delphi. Los participantes en el proceso Delphi fueron escogidos de siete organizaciones. Se invitó a participar a 25 funcionarios, 17 de ellos completaron el proceso. El proceso Delphi fue desarrollado en dos etapas. En la primera etapa, se obtuvo las principales barreras de la transferencia del conocimiento en los diferentes niveles de aprendizaje. Solo se consideró los principales caminos de la transferencia: individual a equipos (y viceversa), equipos a organización (y viceversa) y organización a inter-organización (y viceversa). En la segunda etapa del proceso Delphi, se obtuvo las fuentes críticas en donde se originan las barreras.

En las conclusiones, se afirma que se ha obtenido un total de catorce fuentes de las cuales surgen las barreras involucradas en la transferencia del conocimiento. Además, se obtuvo un impacto significativo de estas fuentes en los niveles de aprendizaje.

Estudio de Riege

Riege (2007) ofrece una lista detallada de las acciones que pueden ayudar a los directores a prevalecer sobre numerosas barreras de la transferencia interna del conocimiento. El estudio comenzó con una inspección sobre las posibles soluciones o acciones de gestión para diversas barreras de la transferencia interna del conocimiento. Basada en una revisión bibliográfica detallada, el autor elabora una lista detallada de las acciones que son sugeridas para limitar o eliminar las barreras de la transferencia del conocimiento. Esta lista está basada en más de tres docenas de barreras de la transferencia, relacionadas a temas humanos, organizacionales y tecnológicos, y aborda más de

120 acciones para hacerles frente. El siguiente paso consistió en examinar la conveniencia de las diversas acciones para superar una o más barreras de la transferencia del conocimiento en la práctica de los negocios internacionales. Por este motivo, se realizaron 60 entrevistas ejecutivas a directores y mandos medios de amplia experiencia y conocimiento en 20 corporaciones multinacionales de Australia.

El estudio permitió alcanzar dos objetivos principales: primero, la bibliografía revisada ha permitido identificar un amplio rango de barreras de la transferencia del conocimiento que los directores necesitan considerar; segundo, basándose en la bibliografía y el trabajo de campo, el estudio resalta una extensa lista de iniciativas que los directores pueden emplear para superar numerosas barreras de la transferencia interna del conocimiento.

Estudio de Al-Alawi, Al-Marzooqi y Mohammed

Al-Alawi, Al-Marzooqi y Mohammed (2007) investigan el rol de ciertos factores de la cultura organizacional en el éxito de la transferencia del conocimiento. La confianza interpersonal, la comunicación entre el personal, los sistemas de información, las recompensas y la estructura organizacional son factores que juegan un rol importante en la definición de las relaciones entre el personal, y a su vez, estos proveen posibilidades de romper obstáculos de la transferencia del conocimiento.

La investigación consistió de dos fases: una cuantitativa y otra cualitativa. Estas se realizaron al personal de varias organizaciones públicas y privadas de Bahrain. En la investigación cuantitativa se distribuyeron 300 encuestas, de las cuales se contestaron 231. Los resultados del estudio se analizaron mediante el procedimiento de análisis de la varianza (ANOVA) con un solo factor. La investigación cualitativa se realizó a través de entrevistas semi-estructuradas.

Las conclusiones de la investigación indican que la confianza, la comunicación, los sistemas de información, las recompensas y la

estructura de la organización están positivamente relacionados con la transferencia del conocimiento en las organizaciones.

En el Cuadro 2.2, se resumen los estudios empíricos sobre transferencia del conocimiento.

Cuadro 2.2 Resumen de los estudios empíricos sobre la transferencia del conocimiento.			
Autor	Preguntas de investigación	Metodología	Conclusiones
Zander y Kogut (1995)	¿Cómo influye la reproducción interna y la imitación externa en la transferencia de innovación en la empresa?	Entrevistas iniciales en 3 empresas, encuesta a 35 empresas manufactureras suecas. Análisis de regresión.	La transferencia interna de las capacidades de manufactura es influenciada por el grado en que ellas puedan ser codificadas y enseñadas.
Szulanski (1996)	¿Cuáles son los impedimentos para la transferencia de las mejores prácticas dentro de la empresa?	Selección inicial de 8 empresas multinacionales de 12 empresas. Aplicación de 271 encuestas sobre 38 mejores prácticas. Correlación canónica.	Los factores asociados al conocimiento y al contexto son los impedimentos más relevantes para la transferencia que los factores asociados a la motivación.
Edelman (2000)	¿Cuáles son los facilitadores y las barreras para la transferencia de las mejores prácticas en empresas que operan en entornos dinámicos? Y ¿cuál es la relación de éxito de la transferencia con el desempeño del equipo de trabajo?	Entrevistas iniciales en 2 empresas de Tecnologías de Información. Aplicación de 117 encuestas en 6 empresas londinenses. Análisis de regresión.	La principal barrera de la transferencia interna es el conocimiento tácito. Los métodos usados por las empresas para transferir sus competencias con alto porcentaje de conocimiento tácito, son significativos para el éxito de las transferencias internas.
Gupta y Govindarajan (2000)	¿Cuáles son los facilitadores y las barreras para la transferencia de las mejores prácticas dentro y entre las subsidiarias de empresas multinacionales?	Entrevistas iniciales en 4 empresas multinacionales. Encuesta sobre la transferencia del conocimiento dentro y entre 374 subsidiarias de 75 multinacionales estadounidenses, europeas y japonesas. Análisis de regresión.	Los factores asociados a la motivación no son relevantes al compartir el conocimiento dentro y entre las subsidiarias. La existencia y riqueza de canales de transmisión y la capacidad de asimilación de la subsidiaria receptora son más relevantes.

Cuadro 2.2 Resumen de los estudios empíricos sobre la transferencia del conocimiento (continuación).			
Autor	Preguntas de investigación	Metodología	Conclusiones
Tsai (2001)	¿Cómo puede una unidad organizativa obtener conocimiento desarrollado por otras unidades para mejorar su innovación y su desempeño?	Encuesta en 24 unidades organizativas en una empresa petroquímica y en 36 unidades organizativas en una empresa alimentaria. Análisis de regresión jerárquico.	El acceso al conocimiento externo a través de la red y la capacidad de aprendizaje interno son importantes para la mejora en la innovación y el desempeño de una unidad organizativa.
Cummings (2004)	¿Se incrementan los beneficios por transferir el conocimiento externo entre los miembros de un grupo de trabajo cuando estos grupos cuentan con una diversidad estructural?	Investigación cualitativa: entrevistas a 20 grupos de trabajo, documentos, bases de datos. Investigación cuantitativa: 182 encuestas a líderes de grupo y 957 encuestas a miembros de grupos de trabajo. Análisis logit.	La transferencia de conocimiento externo entre los miembros de un mismo grupo de trabajo es más valiosa cuando existe diversidad estructural, específicamente en las diferencias que existen en las tareas funcionales y en los jefes a quienes informan sobre el desarrollo de sus actividades.
Yih-Tong y Scott (2005)	¿Cómo impactan las barreras de la transferencia del conocimiento en los diferentes niveles de aprendizaje en una organización (individual, equipos, organizativo e inter-organizativo)?	Los participantes en el proceso Delphi fueron escogidos de 7 organizaciones. 17 funcionarios de estas organizaciones completaron el proceso. Técnica Delphi.	Se obtuvo un total de catorce fuentes de las cuales surgen las barreras involucradas en la transferencia del conocimiento. Además, se obtuvo un impacto significativo de estas fuentes en los niveles de aprendizaje.
Riege (2007)	¿Cuáles son las acciones que pueden ayudar a los directores a superar numerosas barreras de la transferencia interna del conocimiento?	Los argumentos se establecieron sobre la teoría de gestión del conocimiento y otros campos relacionados, y en 60 encuestas a directores y mandos medios de 20 corporaciones multinacionales de Australia.	El estudio resalta una extensa lista de iniciativas que los directores pueden emplear para superar numerosas barreras de la transferencia interna del conocimiento.

Cuadro 2.2 Resumen de los estudios empíricos sobre la transferencia del conocimiento (continuación).			
Autor	Preguntas de investigación	Metodología	Conclusiones
Al-Alawi, Al-Marzooqi y Mohammed (2007)	¿Cuál es el impacto de las categorías culturales y sus factores descendientes en el éxito de la transferencia del conocimiento?	Investigación cuantitativa, a través de 231 encuestas a personal de varias organizaciones. Análisis de varianza con un factor. Investigación cualitativa, a través de entrevistas semi-estructuradas.	La confianza, la comunicación, los sistemas de información, las recompensas y la estructura de la organización, están positivamente relacionados con la transferencia del conocimiento en las organizaciones.

Elaboración propia.

2.1.3 Estudios sobre integración del conocimiento

Los estudios empíricos que analizan la integración del conocimiento son las investigaciones de Okhuysen y Eisenhardt (2002); Bechky (2003); Kenney y Gudergan (2006).

Estudio de Okhuysen y Eisenhardt

Okhuysen y Eisenhardt (2002) investigan cómo los individuos en grupos entran en interacciones de micro-nivel para integrar con eficacia conocimiento, examinando los efectos de usar tres tipos de intervenciones formales: información que comparte, preguntando a otros y manejando el tiempo. Se realizó un experimento basado en un caso ficticio. El caso se refería a la salmonelosis que comenzó en un restaurante de comida rápida. Los sujetos son alumnos del curso introductorio de comportamiento organizacional en una universidad norteamericana. Se analizaron 40 grupos de 4 miembros. Los materiales del caso fueron divididos en cinco partes. Una quinta parte era común para todos los miembros, y otra quinta parte se entregaba a cada miembro. Es decir, cada miembro del grupo recibía dos quintas partes de información. El objetivo de esta forma de entregar el material era para simular la especialización dentro de las empresas, particularmente en grupos de trabajo que solucionan problemas.

En las conclusiones, se afirma que la observación de simples intervenciones formales puede mejorar la integración del conocimiento dentro del grupo a través del conocimiento especializado compartido por los miembros del grupo.

Estudio de Bechky

Bechky (2003) investiga en una empresa norteamericana manufacturera de equipos semiconductores. Se analizaron diferentes grupos involucrados en el proceso de producción, pertenecientes a tres áreas. Se recopiló información a través de la observación mediante participación, entrevistas formales e informales; y también de documentos. Se relacionó los errores entre ingenieros, técnicos y ensambladores en un plan de producción de sus contextos laborales, y se demostró cómo los miembros de estas comunidades superan tales problemas por creación común de razones que transforman sus entendimientos del producto y del proceso de producción.

En las conclusiones, se afirma que el conocimiento es transformado a través de comunidades ocupacionales, generando mayor riqueza de conocimiento del producto y de los procesos de producción involucrados.

Estudio de Kenney y Gudergan

Kenney y Gudergan (2006) investigan la integración del conocimiento en las organizaciones, con el propósito de probar empíricamente los efectos de diferentes formas organizacionales y capacidades combinativas sobre la eficiencia, alcance y flexibilidad de la integración del conocimiento a nivel de empresas, dada la influencia de los tipos de conocimiento y sus formas. La investigación está basada en la metodología de estudio de caso, empleada para recolectar información de las empresas de baja, mediana, y alta complejidad de conocimiento. Se recolectó la información de diez de ellas. Se emplearon técnicas de “data mining”.

Las conclusiones de la investigación sugieren que la forma organizacional y las capacidades combinativas explican los efectos de la eficiencia, el alcance y la flexibilidad sobre la integración del conocimiento a nivel de empresa. A su vez, las diferencias en los tipos de conocimiento y las formas precisan el uso de capacidades secundarias combinativas.

En el Cuadro 2.3, se resumen los estudios empíricos sobre integración del conocimiento.

Cuadro 2.3 Resumen de los estudios empíricos sobre la integración del conocimiento.			
Autor	Preguntas de investigación	Metodología	Conclusiones
Okhuysen y Eisenhardt (2002)	¿Cómo las intervenciones formales mejoran la integración del conocimiento en grupos de trabajo?	Estudio de caso: se analizaron 40 grupos de 4 estudiantes universitarios, que pertenecían a una universidad norteamericana. Aplicación de una encuesta a los 160 participantes. Prueba de hipótesis.	La observación de intervenciones formales puede mejorar la integración del conocimiento dentro del grupo a través del conocimiento especializado compartido por los miembros del grupo.
Bechky (2003)	¿Cómo se integra el conocimiento en comunidades ocupacionales?	Estudio de caso: empresa norteamericana manufacturera. Se analizaron diferentes grupos involucrados en el proceso de producción, pertenecientes a tres áreas de la empresa. Observación mediante participación.	El conocimiento es transformado a través de comunidades ocupacionales, generando mayor riqueza de conocimiento del producto y de los procesos de producción involucrados.
Kenney y Gudergan (2006)	¿Cómo afecta una forma organizacional y las capacidades combinativas a la eficiencia, alcance y flexibilidad de la integración del conocimiento?	Estudio de caso: se recolectó información de diez empresas de baja, mediana, y alta complejidad de conocimiento. Se emplearon técnicas de “data mining”.	La forma organizacional y las capacidades combinativas explican los efectos de la eficiencia, el alcance y la flexibilidad sobre la integración del conocimiento a nivel de empresa. A su vez, las diferencias en los tipos de conocimiento y las formas precisan el uso de capacidades secundarias combinativas.

Elaboración propia.

2.1.4 Estudios sobre generación y transferencia del conocimiento

Los estudios empíricos que analizan la generación y la transferencia del conocimiento de forma integral son las investigaciones de Lapré y

Van Wassenhove (2001); Von Krogh, Nonaka y Aben (2001); Zapata (2004); Zárraga y Bonache (2005); Oliver y Kandadi (2006).

Estudio de Lapré y Van Wassenhove

Lapré y Van Wassenhove (2001) investigan en una empresa multinacional belga una estructura organizativa de una línea de producción que ha tenido éxito en la creación de conocimiento tecnológico. Replican esta estructura organizacional en tres líneas de producción de otras plantas de la misma empresa. Para el estudio de la fase de generación de conocimiento en las plantas se utilizan las siguientes variables: aprendizaje por acción y aprendizaje formal. Para el estudio de la fase de transferencia de conocimiento se utilizan las siguientes variables: transferencia del aprendizaje por acción, transferencia del aprendizaje formal, capacidad de utilización, tasa de rechazo y cambio en las materias primas.

En las conclusiones, se afirma que la falta de comprensión de la estructura organizacional y de la solución de los problemas es un impedimento para el aprendizaje formal.

Estudio de Von Krogh, Nonaka y Aben

Von Krogh, Nonaka y Aben (2001) evalúan la forma en que la creación y la transferencia del conocimiento se traduce en innovación y aprendizaje de los éxitos y los fracasos de la organización. Se realizó un estudio de caso en la empresa Unilever. Los autores diseñan cuatro estrategias para el desarrollo de los procesos de creación y transferencia del conocimiento, cuyos impactos en la eficiencia, innovación y gestión del riesgo fueron los siguientes:

- Estrategia de influencia: compartir conocimiento en la organización mejora la eficiencia y los procesos de innovación.
- Estrategia de expansión: expandir el conocimiento relacionado a procesos existentes; crear nuevos procesos y productos innovadores del conocimiento existente.

- Estrategia de apropiación: transferir nuevo conocimiento de los socios empresariales para futuras innovaciones.
- Estrategia de penetración: crear nuevo conocimiento que pueda mejorar los procesos de la empresa y obtener productos radicales y procesos innovadores.

Estudio de Zapata

Zapata (2004) ha investigado la generación y transferencia interna de conocimiento en empresas del sector de las tecnologías de la información de Cataluña. La investigación comprendió dos fases: una cualitativa donde se aplicó el estudio de caso a cuatro PYMES³ de las tecnologías de información y otra cuantitativa donde se aplicó 105 encuestas a 15 empresas del mismo sector. La investigadora construye un modelo conceptual de generación y transferencia del conocimiento en el cual incluye las siguientes variables: generación del conocimiento (adquisición externa y creación interna); transferencia del conocimiento (mecanismos formales e informales de comunicación); elementos contextuales de la generación (cultura organizacional, estilo de dirección, motivación del personal, oportunidad de aprender); atributos del conocimiento (codificación, facilidad de enseñanza, incertidumbre, complejidad); elementos contextuales de la transferencia (cultura organizacional, apoyo de la alta dirección, espacio físico, riqueza de los medios de comunicación, disponibilidad de tiempo) y características de los actores (resistencia y fiabilidad del emisor, capacidad de asimilación y receptividad del receptor).

En las conclusiones, se afirma que los elementos contextuales en la generación del conocimiento en las PYMES de las tecnologías de la información son importantes como facilitadores de este proceso; así mismo los mecanismos de comunicación en la transferencia del conocimiento. El atributo del conocimiento que favorece su

³ PYMES se refiere a pequeñas y medianas empresas.

transferencia es la facilidad de la enseñanza. Las características de los actores de la transferencia del conocimiento tienen un impacto positivo en este proceso. Los facilitadores para la transferencia del conocimiento son la cultura organizacional y la distribución del espacio físico; y la barrera es la disponibilidad de tiempo.

Estudio de Zárraga y Bonache

Zárraga y Bonache (2005) analizan teórica y empíricamente los componentes del clima laboral en los equipos de trabajo autogestionados, que favorecen la transferencia y creación del conocimiento. Según la literatura, lograr la eficiencia de un equipo de trabajo no está exento de dificultades, pero un clima adecuado puede minimizarlas. El método de investigación elegido para contrastar las hipótesis planteadas fue la encuesta instrumentada a través del cuestionario. La población objeto de análisis estaba integrada por individuos que, trabajando en medianas y grandes empresas situadas en España, desarrollaban su labor en equipos autogestionados. Participaron 12 empresas y se encuestó a 363 individuos.

Con la finalidad de contrastar las hipótesis planteadas, los análisis estadísticos se realizaron en dos etapas: en primer lugar, en aras de probar las relaciones directas indicadas por las hipótesis, se llevaron a cabo análisis de correlaciones, así como análisis de regresión múltiple; en segundo lugar, para valorar la importancia relativa de cada una de las iniciativas de gestión planteadas para favorecer un clima de alto cuidado, se realizó un análisis de regresión jerárquica.

En las conclusiones, se afirma que frente a las prácticas empresariales que asumen que la gestión del conocimiento es un problema técnico que se resuelve a través de la mera introducción de un eficiente sistema de información, este estudio, toma como referencia los equipos autogestionados, subraya la importancia de las variables psicosociales y, en concreto, del clima para la transferencia y creación de conocimiento. Asimismo, se afirma que se ha

demostrado cómo se puede descomponer el clima en tres dimensiones independientes: empatía activa y juicio clemente, coraje, confianza mutua y acceso a la ayuda.

Estudio de Oliver y Kandadi

Oliver y Kandadi (2006) estudian como se desarrolla la cultura del conocimiento en las organizaciones. Mediante la investigación buscan identificar diferentes factores que afectan la cultura del conocimiento en algunas de las organizaciones grandes, y sugieren estrategias realistas para el desarrollo de la cultura del conocimiento. La metodología empleada consistió en el estudio de caso de seis grandes empresas de distribución, para investigar y evaluar las prácticas de la gestión del conocimiento y la cultura organizacional asociada. La recopilación de la información más importante se basó en entrevistas semiestructuradas a altos ejecutivos quienes juegan un rol significativo en los programas de gestión del conocimiento, en sus respectivas empresas. En cada empresa se entrevistó a tres o más individuos. Adicionalmente, se obtuvo importante información para el análisis empírico a través de los documentos internos de las empresas.

En las conclusiones, se afirma que el estudio ha permitido identificar 10 factores principales que afectan la cultura del conocimiento en las organizaciones. Estos factores son liderazgo, estructura organizacional, evangelización, comunidades de práctica, sistemas de recompensa, asignación de tiempo (a la creación y la transferencia del conocimiento), procesos de negocios, reclutamiento, infraestructura y atributos físicos. En cuanto a la asignación de tiempo, el estudio señala que los entrevistados enfatizaron que, para desarrollar la cultura del conocimiento, es esencial asignar tiempo para que el empleado pueda aprender, colaborar, crear y transferir conocimiento. En el Cuadro 2.4, se resumen los estudios empíricos sobre generación y transferencia del conocimiento.

Cuadro 2.4 Resumen de los estudios empíricos sobre generación y transferencia del conocimiento.			
Autor	Preguntas de investigación	Metodología	Conclusiones
Lapré y Van Wassenhove (2001)	¿Puede mejorar la productividad el uso del aprendizaje formal como mecanismo para la transferencia de una estructura organizativa?	Estudio de caso en una empresa multinacional belga.	La falta de comprensión de la estructura organizacional y de la solución de los problemas es un impedimento para el aprendizaje formal.
Von Krogh, Nonaka y Aben (2001)	¿Cómo crean y transfieren su conocimiento las empresas?	Estudio de caso en una empresa multinacional de bienes de consumo.	Elaboración de cuatro estrategias: influencia, expansión, apropiación y penetración.
Zapata (2004)	¿Cómo se genera el conocimiento en las PYMES de las tecnologías de información? ¿Cómo se transfiere el conocimiento? ¿Cuáles son los elementos que facilitan la generación y la transferencia de conocimiento y qué barreras existen en ese sentido?	Estudio de caso (entrevista semiestructurada, observación directa y documentos) en 4 PYMES de las tecnologías de información. Aplicación de 105 encuestas en 15 empresas de Cataluña. Análisis multivariante mediante la técnica de ecuaciones estructurales.	El atributo del conocimiento que favorece su transferencia es la facilidad de la enseñanza. Las características de los actores de la transferencia del conocimiento tienen un impacto positivo en este proceso. Los facilitadores para la transferencia del conocimiento son la cultura organizacional y la distribución del espacio físico; y la barrera es la disponibilidad de tiempo.
Zárraga y Bonache (2005)	¿La presencia de un líder involucrado con el equipo, los sistemas de recompensas ligados a compartir conocimientos, la formación sobre trabajo en equipo, y la realización de eventos sociales en la empresa favorecen el clima en sus equipos de trabajo?	Encuesta instrumentada a través del cuestionario. Se aplicaron 363 encuestas en 12 medianas y grandes empresas situadas en España. Análisis de correlaciones. Análisis de regresión múltiple. Análisis de regresión jerárquica.	Las variables psicosociales del clima laboral son importantes para la transferencia y creación de conocimiento. La variable clima tiene tres dimensiones: empatía activa y juicio clemente, coraje, confianza mutua y acceso a la ayuda.
Oliver y Kandadi (2006)	¿Cuáles son los factores que permiten la cultura del conocimiento en las organizaciones?, ¿Cómo influyen los diferentes factores culturales en la gestión del conocimiento de las organizaciones?	Estudio del caso: se analizaron seis grandes empresas. Los entrevistados fueron, principalmente, directores, altos ejecutivos, administradores del conocimiento y jefes funcionales. En cada empresa se entrevistó a tres o más individuos.	Los diez factores que afectan la cultura del conocimiento en las organizaciones son liderazgo, estructura organizacional, evangelización, comunidades de práctica, sistemas de recompensa, asignación de tiempo, procesos de negocios, reclutamiento, infraestructura y atributos físicos.

Elaboración propia.

2.1.5 Estudios sobre generación y transferencia e integración del conocimiento

El estudio empírico que analiza la generación, la transferencia y la integración del conocimiento de forma integral es la investigación de Zárraga y García-Falcón (2003).

Estudio de Zárraga y García-Falcón

Investigan el proceso a través del cual el conocimiento organizativo es creado a partir del conocimiento individual de los miembros de la empresa. El estudio se centra en la creación, transferencia e integración del conocimiento en los equipos de trabajo, y se desarrolla en dos fases: un estudio cualitativo y un estudio cuantitativo. En el estudio cualitativo se entrevistó a personas con amplia experiencia en organizaciones estructuradas con grupos de trabajo. En el estudio cuantitativo se contó con 12 grandes empresas multinacionales españolas donde se aplicaron 363 encuestas. Las variables empleadas fueron comunicación cara a cara en los equipos de trabajo, lenguaje común en la empresa, autonomía individual, preocupación en el equipo de trabajo (libertad de expresión, mutua ayuda), claridad de intención organizacional, memoria organizacional en la compañía y comunicación lateral dentro de la compañía.

En las conclusiones, se afirma que la comunicación cara a cara es el principal factor que favorece la creación, transferencia e integración del conocimiento en los equipos de trabajo.

En el Cuadro 2.5, se resume el estudio empírico sobre generación, transferencia e integración del conocimiento.

Cuadro 2.5 Resumen de los estudios empíricos sobre generación, transferencia e integración del conocimiento.			
Autor	Preguntas de investigación	Metodología	Conclusiones
Zárraga y García-Falcón (2003)	¿Cuál es el entorno que provee una empresa a los equipos de trabajo que les permita crear, transferir e integrar el conocimiento dentro de la organización?	Entrevistas y 363 encuestas aplicadas en 12 empresas multinacionales españolas. Análisis de componentes principales.	La comunicación cara a cara es el principal factor que favorece la creación, transferencia e integración del conocimiento en los equipos de trabajo.

Elaboración propia.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Evolución del conocimiento

La filosofía del conocimiento recibe el nombre de epistemología e intenta determinar los límites del entendimiento humano. Estudia entre otras cosas, cómo se valida y se prueba (Nuevo Diccionario de Filosofía, 2001).

Las bases de la teoría del conocimiento se remontan al siglo V A.C. en la época de la Escuela Socrática (Sócrates, Platón y Aristóteles).

Sócrates (469-399 A.C.) empleó la “mayéutica” o “método socrático”, un método de dialéctica o deducción lógica para la búsqueda de conceptos. Es decir, el conocimiento por conceptos, o el conocimiento por definición, es el objetivo del método socrático. El proceso fue llamado “heurístico” porque era un método para encontrar, contrario al “erístico” que es el método de contienda o debate.

Platón (427-347 A.C.), discípulo de Sócrates, afirmaba que el conocimiento estaba basado esencialmente en creencias verdaderas justificadas.

Aristóteles (384-322 A.C.) fue discípulo de Platón, y desarrolla “la teoría del conocimiento” que se basa en que el conocimiento intelectual depende del conocimiento sensorial; sin embargo, el conocimiento intelectual es superior al conocimiento sensorial.

Esta definición de Aristóteles tuvo vigencia en Europa occidental durante siglos hasta que fue rechazada por la nueva filosofía natural que nacía en los siglos XVII y XVIII.

En el siglo XVII, René Descartes (1596-1650) plantea la existencia de un conocimiento cierto, basado en la existencia indudable de un sujeto pensante. Esta idea plantea el problema de cómo tener la certeza de que los conocimientos que poseemos acerca del mundo son realmente conocimientos (Problema del conocimiento).

El pensamiento idealista posterior a Descartes plantea tres soluciones clásicas a este problema:

- a) La Solución Psicologista representada por el Empirismo Inglés de John Locke, George Berkeley y David Hume.
- b) La Solución Racionalista representada por Gottfried Wilhelm Leibniz.
- c) La Solución Trascendental representada por Immanuel Kant.

Para John Locke (1632-1704) el conocimiento posee una naturaleza psicológica. George Berkeley (1685-1753) lleva el psicologismo a un nivel de “espiritualismo” o “idealismo extremo” al grado de negar la materialidad de la realidad y reducir la existencia a la percepción. Con David Hume (1711-1776) el problema de la metafísica se pierde completamente ya que las ideas de sustancia y existencia quedan reducidas por el psicologismo a meras ficciones.

Para Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) el conocimiento debe ser considerado siempre desde una perspectiva lógica como una proposición formulada por la razón. Leibniz por lo tanto se asume partidario de las ideas innatas cartesianas, rechazadas por Locke, tratando de demostrar que éstas generan un tipo particular de saber que no puede hallarse de ningún modo en la experiencia: el conocimiento universal y necesario.

Immanuel Kant (1724-1804) en su obra la “crítica de la razón pura”, emplea los términos conocimiento a priori (conocimiento independiente absolutamente de toda experiencia) y conocimiento a posteriori (conocimiento basado en la experiencia de los sentidos). Es Kant quien indica la necesidad de que el conocimiento tenga una teoría.

En el siglo XIX, Vladimir Lenin (1870-1924) formula los fundamentos del materialismo dialéctico, a partir de los postulados originales de Karl Marx y Friedrich Engels.

Engels (1820-1895) y Marx (1818-1883) sintetizaron su materialismo dialéctico a partir de su demoledora crítica del materialismo mecánico

de Ludwig Feuerbach (1804-1872) y a la dialéctica idealista de Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831).

Los fundamentos de la teoría del conocimiento materialista dialéctico formulados por Lenin, se resumen en tres asunciones básicas:

- 1) “Las cosas existen independientemente de nuestra conciencia, independientemente de nuestras sensaciones, fuera de nosotros (...)
- 2) No hay definitivamente diferencia alguna en principio entre el fenómeno y la cosa-en-sí, y no puede existir tal diferencia. La única diferencia es entre lo que es conocido y lo que todavía es desconocido (...)
- 3) En la teoría del conocimiento como en cualquier otra esfera de la ciencia, nosotros debemos pensar dialécticamente, eso es, no debemos considerar nuestro conocimiento como terminado, como inalterable, pero debemos determinar cómo el conocimiento emerge de la ignorancia, cómo el conocimiento incompleto e inexacto se torna completo y más exacto”.

En el siglo XX, Michael Polanyi (1891-1976) en sus obras *Personal Knowledge* (1958) y *The Tacit Dimension* (1966) establece la diferencia entre conocimiento objetivo o explícito y tácito o implícito. Posteriormente, Nonaka y Takeuchi (1995) en sus escritos hacen referencia a los conocimientos explícito y tácito. Esto deriva en dos enfoques provenientes de Japón y Estados Unidos.

Según la epistemología japonesa, su definición de conocimiento es la tradicional (Sócrates). Sin embargo, para la epistemología norteamericana, su definición de conocimiento hace énfasis en la veracidad como su atributo esencial (Nonaka y Takeuchi, 1995: 58).

La epistemología norteamericana considera el conocimiento de naturaleza absoluta, estática y no humana, típicamente expresada en proposiciones y lógica formal, mientras que la epistemología japonesa considera el conocimiento como un proceso humano dinámico

representado en términos de compromiso y creencias que están profundamente enraizados en los valores de los individuos. Sin embargo, estas dos formas de conocimiento están relacionadas debido a que dependen de la situación y son creadas dinámicamente en interacción social entre personas (Nonaka y Takeuchi, 1995: 58-59).

Según Wainwright (2001: 16-17), la filosofía del conocimiento en general se divide en debates acerca de dos cuestiones: ¿qué es posible conocer? (perspectiva ontológica) y ¿cómo puede ser cierto lo que conocemos? (perspectiva epistemológica). Los racionalistas insisten en que el conocimiento debe tener explicaciones lógicas. Los existencialistas afirman que el conocimiento está enraizado en lo que se ha experimentado. Los pragmatistas, declaran que el conocimiento tiene que tener un propósito útil. Los idealistas afirman que el conocimiento se resuelve en formas perfectas que tienen características esenciales distintivas, mientras que los realistas harán énfasis en el conocimiento obtenido desde la actividad (las bases del aprendizaje orientado a la acción). Los oportunistas hacen énfasis en identificar resultados deseables. Los protagonistas nos persuadirán de que lograr los objetivos justifica los medios, sin embargo, los moralistas (y escépticos) no estarán de acuerdo. Adoptando alguno de estos puntos de vista como complementario, más que competencia, estos aspectos pueden proporcionar las bases para producir un primer intento de un modelo de conocimiento general.

Por su parte, Hargadon y Fanelli (2002: 290) distinguen dos perspectivas: la primera perspectiva representa al conocimiento como un fenómeno empírico, reside en la acción y llega a ser organizacional en la adquisición, difusión y replicación de esas acciones a través de la organización; la segunda perspectiva considera el conocimiento como un fenómeno latente, reside en la posibilidad de construir acciones organizativas novedosas. Los autores argumentan que cada una de estas cualidades es intrínseca al conocimiento en las

organizaciones, por lo que la comprensión del fenómeno organizativo será incompleta mientras no se considere la relación entre ambas perspectivas.

Similar es la clasificación propuesta por Empson (2001: 812-814) que distingue dos perspectivas “conocimiento como un activo” y “conocer como un proceso”. La primera perspectiva busca identificar conocimiento valioso dentro de las organizaciones y desarrolla mecanismos para gestionarlo eficazmente. La segunda perspectiva argumenta que el conocimiento no puede ser analizado y comprendido como un objetivo real. En su lugar, el conocimiento es visto como un constructo social, desarrollado, transmitido y mantenido en situaciones sociales. Las dos perspectivas están preocupadas en comprender el conocimiento en todas las formas de contextos organizacionales.

2.2.2 Concepto de conocimiento

El conocimiento definido de manera simple es la “acción y efecto de conocer” (Real Academia Española, 2007). Esta definición resulta insuficiente para definir el conocimiento en el contexto de la investigación a realizar. A continuación, se analizarán diversos tipos de conocimiento.

El conocimiento es la conciencia de la existencia de algo o de alguien, familiaridad con ello, o confianza en la veracidad de un hecho u otro tipo de información. El conocimiento se define muchas veces como una creencia verdadera y justificada, aunque los filósofos debaten sobre qué puede contar como justificación, y algunos de ellos han afirmado que el conocimiento no implica la creencia, sino que la reemplaza (Nuevo Diccionario de Filosofía, 2001).

Tipos de conocimiento según Polanyi

Según Polanyi (1958 y 1966), el conocimiento puede ser objetivo o explícito y tácito o implícito. Polanyi estableció la base fundamental donde se sustenta gran parte de la teoría sobre conocimiento. A

continuación, se describirán conocimiento objetivo y conocimiento tácito según el autor.

a) El conocimiento objetivo es codificado y puede ser comunicado a través del lenguaje o de símbolos.

b) El conocimiento tácito es del mismo género que el conocimiento explícito, pero con una forma de abstracción que puede sólo ser conocida, evidenciada y comunicada a través de la acción. Es un conocimiento personal, no codificable y sólo comunicable a través de la actividad. Se produce aquí, por tanto, una inseparabilidad entre los procesos de creación y aplicación del conocimiento.

Esta distinción de Polanyi entre conocimiento objetivo y tácito ha sido enormemente influyente en trabajos posteriores de autores de reconocido prestigio como Nonaka, Takeuchi, Nelson, Winter, Spender, Hedlund y Von Krogh, entre otros, que toman estos dos tipos de conocimiento como base fundamental de su trabajo. Sin embargo, y a pesar de su importancia, no ha estado exento de críticas como la de Spender (1996a: 54-55), que resulta del hecho de que Polanyi considere estos dos tipos de conocimiento del mismo género y además los considere en un mismo nivel. Para Spender, no se trata de una cuestión de grado, sino de modos alternativos de conocimiento.

Tipos de conocimiento según Nonaka y Takeuchi

Nonaka y Takeuchi definen conocimiento explícito y conocimiento tácito, basados en la propuesta de Polanyi. A continuación, se describirán ambos tipos de conocimiento.

a) Conocimiento explícito. Es un tipo de conocimiento formal y sistemático. Puede ser expresado en palabras y números, y es fácilmente comunicable y compartido en forma de datos puros, fórmulas científicas, procedimientos codificados o principios universales. Esta es una visión de conocimiento compartida por la escuela occidental desde Frederick Taylor hasta Herbert Simon (Nonaka y Takeuchi, 1995: 8). Los ejemplos de este tipo de

conocimiento son variados, no obstante, pueden agruparse en cuatro categorías. i) conocimientos contenidos en documentos, planos o bases de datos; ii) conocimientos contenidos en la maquinaria y en los equipos de producción; iii) conocimientos contenidos en ciertas materias primas, como productos químicos y farmacéuticos, metales de aleaciones especiales, etcétera; y iv) conocimientos contenidos en la mente de los individuos ya que parte de los conocimientos que poseen los miembros de la organización son explícitos, pudiendo ser transmitidos con facilidad (Cuervo, 2004: 171).

b) Conocimiento tácito. Es un tipo de conocimiento altamente personal y difícil de formalizar, haciéndose difícil de comunicar y compartir con otros. Es más, está profundamente enraizado en la acción individual y la experiencia, así como en los ideales, valores o emociones que el individuo abarca (Nonaka y Takeuchi, 1995: 8). Los conocimientos tácitos se encuentran almacenados en las empresas a distintos niveles (Cuervo, 2004: 172-173): i) en la mente de los individuos: la mayoría de los trabajadores de una empresa tienen un conocimiento personal completo sobre cómo realizar las tareas en las que se han especializado; ii) depositados en los grupos de trabajo: este conocimiento tácito es distinto del que tiene cada uno de sus miembros individualmente; iii) asociados a la empresa en su conjunto: éstos forman un cuerpo de conocimientos extremadamente complejo y es evidente que ningún individuo ni ningún grupo puede abarcarlos en su totalidad; sólo la empresa en su conjunto es la depositaria de estos conocimientos; y iv) vinculados a las relaciones de cooperación establecidas con otras empresas: estas relaciones generan una tupida red de relaciones sociales de la que eventualmente, si el acuerdo de cooperación se mantiene, surge un nuevo conocimiento cualitativamente superior.

Según Nonaka y Takeuchi (1995: 8), el conocimiento tácito puede ser dividido en dos dimensiones, una técnica y otra cognitiva. En seguida, se describen ambas dimensiones.

- Dimensión técnica. Abarca el tipo de habilidades informales difícil de identificar, o destrezas capturadas en el término “know-how”. Un artesano, por ejemplo, desarrolla una gran riqueza de destrezas o pericia “en sus manos” después de años de experiencia. Pero es, a menudo, incapaz de articular los principios científicos o técnicos detrás de lo que él conoce (Nonaka y Takeuchi, 1995: 8).
- Dimensión cognitiva. Consiste de esquemas, modelos mentales, creencias y percepciones tan inculcados que los aceptamos. Esta dimensión cognitiva del conocimiento tácito refleja nuestra imagen de la realidad (qué es) y nuestra visión del futuro (qué debería ser). aunque ellos no pueden ser articulados fácilmente, estos modelos implícitos forman la manera en que percibimos el mundo que nos rodea.

La diferencia entre conocimiento explícito y conocimiento tácito es la clave para comprender las diferencias entre el enfoque de conocimiento occidental y el enfoque de conocimiento japonés (Nonaka y Takeuchi, 1995: 8).

Sin embargo, estos dos tipos de conocimiento deben ser entendidos como complementarios. Un ejemplo puede ayudar a comprender cómo se complementan el conocimiento explícito y el conocimiento tácito. El ejemplo es el siguiente: la semántica y las reglas sintácticas conforman el conjunto de conocimientos explícitos de un lenguaje. Así, el conocimiento de la semántica, codificada en los diccionarios, y de la sintaxis, codificada en la gramática, son imprescindibles para comunicarse en un idioma ya que delimita lo que se puede decir y cómo decirlo. Sin embargo, estos conocimientos explícitos no son suficientes para generar la capacidad para escribir correctamente una novela; para ello, además de la información disponible sobre la semántica y las reglas sintácticas, es necesario haber adquirido una serie de conocimientos tácitos a través de la experiencia (Cuervo, 2004: 179).

Tipos de conocimiento según Spender

Spender (1996a), a partir de la distinción entre conocimiento tácito y explícito, y añadiendo una nueva dimensión, individual y social, crea una matriz que da lugar a cuatro tipos de conocimiento distintos: consciente, objetivo, automático y colectivo. La matriz de tipos de conocimiento se muestra en el Cuadro 2.6.

Cuadro 2.6 Matriz de tipos de conocimiento según Spender.		
	Individual	Social
Explícito	Conocimiento consciente	Conocimiento objetivo
Tácito	Conocimiento automático	Conocimiento colectivo

Fuente: Spender (1996a: 52); elaboración propia.

Spender sustenta esta matriz en base a dos argumentos:

- Los diferentes tipos de conocimiento conducen a diferentes tipos de rentas económicas; y esas estrategias de la empresa, como la búsqueda de estas rentas, serán también diferentes. Mientras un conocimiento individual es inherentemente transferible, moviéndose con la persona y dando lugar a las rentas de Pareto⁴ y los problemas de agencia resultantes, los tipos de conocimiento social, son incorporados en las rutinas, las normas y la cultura. Estos conocimientos son generados internamente y se quedan en la organización, aumentando las rentas económicas asociadas con la práctica colectiva efectiva, que son denominadas “rentas de Penrose” (Spender, 1996a: 51-52).
- La mezcla de conocimiento de la empresa o el perfil puede cambiar a lo largo del tiempo: dominado por un tipo de conocimiento en un momento y por otro en otro momento (Spender, 1996a: 52).

A continuación, se describirán los cuatro tipos de conocimiento propuestos por Spender.

⁴ Las rentas de Pareto o cuasi-rentas se deben a activos específicos de la empresa y se definen como la diferencia positiva entre el valor de un recurso en su mejor utilización posible y el valor de su segundo mejor uso (Klein, Tosi y Cannella, 1978).

a) Conocimiento consciente (individual y explícito). Es un conocimiento que puede ser reportado explícitamente por los individuos (Spender, 1999: 123). Una teoría basada en conocimiento consciente confía en resolver el problema de agencia⁵ (Spender, 1996a: 52).

b) Conocimiento objetivo (social y explícito). Es aquel conocimiento completamente explícito y difundido a través de la organización. Su arquetipo es el conocimiento científico, pero debe ser localizado en las reglas y normas de las operaciones de la empresa (Spender, 1999: 124). Una teoría basada en conocimiento objetivo confía en el uso efectivo de los mecanismos institucionales, tales como patentes y diseños registrados, los cuales permiten esencialmente que el conocimiento público sea privatizado aunque sea sólo temporalmente (Spender, 1996a: 52).

c) Conocimiento automático (individual y tácito). Es un conocimiento empleado para la creación, pero es incapaz de ser reportado (Spender, 1999: 123-124). Una teoría basada en conocimiento automático también confía en resolver el problema de agencia, pero es claramente más psicológica (Spender, 1996a: 52).

d) Conocimiento colectivo (social y tácito). Es un tipo de conocimiento que está inmerso en la práctica organizativa de las empresas (Spender, 1999: 124). Comprende significados (cognitivo, afectivo, simbólico y cultural) y prácticas (comportamientos, rituales y rutinas organizacionales). Estando inmerso, el conocimiento colectivo es relativamente inamovible e históricamente contingente y, por lo tanto relativamente inimitable (Spender, 1996b: 73).

Tipos de conocimiento según Boisot

Boisot (1995: 145-149) clasifica los tipos de conocimiento en función de si está o no codificado, y en función de si está o no difundido, y crea una matriz que da lugar a cuatro tipos de conocimiento distintos:

⁵ “El problema de agencia es un problema de control empresarial, y pone de manifiesto las posibles consecuencias que puede acarrear las diferencias de intereses entre los propietarios y los gerentes profesionales” (Demsetz, 1995).

registrado, público, personal y racional. La matriz de tipos de conocimiento queda reflejada en el Cuadro 2.7.

Cuadro 2.7 Matriz de tipos de conocimiento según Boisot.		
	No Difundido	Difundido
Codificado	Conocimiento registrado	Conocimiento público
No Codificado	Conocimiento personal	Conocimiento racional

Fuente: Boisot (1995: 146); elaboración propia.

Según Boisot, un conocimiento codificado es aquel conocimiento que puede ser almacenado o puesto en escritos sin incurrir en pérdidas indebidas de información (por ejemplo, el precio de un producto); y no codificado será, por tanto, aquel conocimiento que no puede ser almacenado o escrito sin perder las esencias de la experiencia relativa a esta (por ejemplo, un resfrío). Un conocimiento difundido es aquél que es compartido con otros (por ejemplo, las fechas de eventos históricos); mientras que un conocimiento no difundido permanece en el individuo porque es difícil de articular o porque el propio individuo decide no compartirlo (por ejemplo, los recuerdos de la niñez)⁶.

A continuación, se describirán los cuatro tipos de conocimiento propuestos por Boisot.

- a) Conocimiento registrado. Es el conocimiento que una persona o grupo desarrolla y codifica para dar sentido a una situación particular. Aunque este tipo de conocimiento está codificado y técnicamente se puede difundir, pero mientras resida en la mente no podrá ser apropiado por otros.
- b) Conocimiento público. Es lo que convencionalmente se considera como conocimiento en la sociedad. Este es estructurado, analizado y documentado en libros texto, revistas de investigación u otras publicaciones.
- c) Conocimiento personal. Es idiosincrásico y difícil de articular. La comunicación de este tipo de conocimiento, generalmente, requiere

⁶ Estas dos dimensiones encuadran perfectamente en la clasificación más conocida de explícito y tácito: el conocimiento explícito es fácil de codificar y difundir, mientras que el conocimiento tácito es de difícil codificación y difusión.

que las partes estén presentes y compartan conjuntamente experiencias concretas.

d) Conocimiento racional. Se adquiere de forma gradual a lo largo del tiempo y a través de las experiencias de aprendizaje personal y los encuentros cara a cara, que son inicialmente confinados al círculo familiar pero que posteriormente se amplía a otros individuos.

Tipos de conocimiento según Grant

Grant (1996) distingue dos tipos de conocimiento organizativo: el conocimiento común y el conocimiento específico.

a) Conocimiento común. Se caracteriza por ser de fácil transmisión entre los miembros de un grupo u organización. Decimos que existe conocimiento común entre un grupo de agentes si cada uno lo conoce, si cada uno sabe lo que los otros conocen, si cada uno sabe que cada uno sabe lo que los otros conocen y así sucesivamente (Geanakoplos, 1992: 54). Este conocimiento comprende aquellos elementos de conocimiento común a todos los miembros de la organización: la intersección de sus conjuntos de conocimiento individual (Grant, 1996: 115).

b) Conocimiento específico. es definido por Hayek (1945: 521-522) como conocimiento de circunstancias particulares de tiempo y lugar que surge porque cada individuo tiene una cierta ventaja sobre los demás al poseer una información única de la cual se pueden beneficiar; pero su uso puede ser hecho solo si las decisiones se realizan por el individuo o con su colaboración.

Tipos de conocimiento según Matusik y Hill

Matusik y Hill (1998) distinguen dos tipos de conocimiento: conocimiento de componentes y conocimiento arquitectónico.

A continuación, se describirán los dos tipos de conocimiento propuestos por Matusik y Hill.

a) Conocimiento de componentes. Se relaciona con una subrutina o un aspecto discreto de las operaciones de una organización. Es un conocimiento que se refiere a “partes” o “componentes” antes que al todo. El conocimiento apuntala un proceso de desarrollo de un nuevo producto en una empresa, procesos de gestión de inventarios, procesos de gestión de reparto a los clientes, y son considerados conocimiento de componentes. Cada uno de estos procesos constituye sólo un aspecto de la estructura de conocimiento completa. Este tipo de conocimiento puede ser mantenido individualmente o colectivamente. Una persona puede ser responsable por un componente, o el conocimiento relativo al componente puede ser mantenido colectivamente por un subgrupo dentro de la organización. El conocimiento por componentes también puede contener elementos privados y públicos (Matusik y Hill, 1998: 684).

b) Conocimiento arquitectónico. Este tipo de conocimiento debe ser mantenido colectivamente. Además, a menudo, ningún individuo está en una posición para ver, comprender y articular la totalidad del conocimiento arquitectónico. Así, el conocimiento arquitectónico tiende a ser tácito por defecto. No existen dos empresas que tengan el mismo conocimiento arquitectónico, por ello, este conocimiento es conocimiento organizacional que es mantenido colectivamente, tácito y privado. (Matusik y Hill, 1998: 684-685).

Es importante comprender la relación entre los dos tipos de conocimiento. El conocimiento de componentes está inmerso en el conocimiento arquitectónico, y es influenciado por él. Pero más importante aún es comprender que el conocimiento arquitectónico puede ser usado para mejorar el conocimiento por componentes de la organización con el tiempo (Matusik y Hill, 1998: 685).

El Cuadro 2.8 resume en cuatro categorías generales todos los tipos de conocimiento explicados.

Cuadro 2.8 Resumen comparativo de los distintos tipos de conocimiento.	
Conocimiento explícito o articulado	Conocimiento tácito o no articulado
Es formal y sistemático (Nonaka y Takeuchi).	Altamente personal y basado en la experiencia (Nonaka y Takeuchi).
Fácilmente articulable y expresable a través del lenguaje o de símbolos (Nonaka y Takeuchi).	Difícil de articular y expresar (Nonaka y Takeuchi).
Fácilmente comunicable y susceptible de ser compartido (Nonaka y Takeuchi).	Difícil de comunicar, codificar y compartir con otros (Nonaka y Takeuchi).
Fácilmente codificable y difundido (Nonaka y Takeuchi).	X
Si es mantenido a nivel individual se denomina conocimiento consciente (Spender).	Si es mantenido a nivel individual se denomina conocimiento automático (Spender) o personal (Boisot).
Si es mantenido a nivel organizativo se denomina conocimiento objetivo (Spender) o patentado (Boisot).	Si es mantenido a nivel organizativo se denomina conocimiento colectivo (Spender) o arquitectónico (Matusik y Hill)
Si es mantenido a un nivel superior (sociedad), se denomina conocimiento público (Boisot).	X
Conocimiento común o conocimiento general	Conocimiento específico, idiosincrásico o conocimiento de circunstancias particulares de tiempo y lugar
• Fácil transmisión y recibo.	• Difícil transmisión y recibo.
• Intersección del conocimiento de varios individuos (Grant).	• Conocimiento ventajoso, privilegiado o único que poseen algunos individuos (Hayek).

Elaboración propia.

2.2.3 Concepto de gestión del conocimiento

En la literatura, hay muchas definiciones sobre gestión de conocimiento. Sin el deseo de hacer una búsqueda exhaustiva de las definiciones, se presentan algunas de ellas.

a) La gestión del conocimiento es el proceso de manejar, continuamente, conocimiento de todas clases para encontrar necesidades existentes y emergentes, para identificar y explotar activos de conocimiento existentes y adquiridos y para desarrollar nuevas oportunidades (Quintas, Lefrere y Jones, 1997: 387).

b) La gestión de conocimiento hace énfasis en facilitar y gestionar actividades relacionadas con el conocimiento tales como creación, captura, transformación y uso. Su función es planificar, implementar, operar y monitorear todas las actividades relacionadas con el conocimiento y con los programas requeridos para la gestión efectiva del capital intelectual (Wiig, 1997: 400).

c) La gestión del conocimiento es “el proceso que continuamente asegura el desarrollo y aplicación de todo tipo de conocimientos pertinentes en una empresa, con objeto de mejorar su capacidad de resolución de problemas y así contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas” (Andreu y Sieber, 1999: 68).

d) La gestión del conocimiento es el proceso dinámico de convertir una práctica no-reflexiva en una reflexiva, aclarando las reglas que guían las prácticas, ayudando a dar una forma particular al entendimiento colectivo, y facilitando la emergencia de conocimiento heurístico (Tsoukas y Vladimirov, 2001: 973).

En muchos casos, se confunde a la gestión del conocimiento con gestión del capital intelectual, gestión de la información, gestión del talento o gestión de competencias. A continuación, se analizarán estos conceptos.

Gestión del capital intelectual y gestión del conocimiento. La gestión del capital intelectual hace énfasis en renovar y maximizar el valor de los activos intelectuales de la empresa; y en construir y gobernar activos intelectuales desde unas perspectivas de gobierno estratégica y empresarial (Wiig, 1997: 400); mientras que la gestión del conocimiento tiene una perspectiva táctica y operativa. Sus objetivos son típicamente incrementar la efectividad organizativa de la empresa y mejorar su competitividad a corto y largo plazo (Wiig, 1997: 400-401).

Gestión de la información y gestión del conocimiento. “La gestión de la información trata el conocimiento como un objeto y pone énfasis en el almacenamiento y su reutilización. La información relevante y oportuna, en el momento en que se necesita, es vital para gestionar el conocimiento, pero no es la gestión del conocimiento en sí” (Arbonés, 2001: 48).

Gestión del talento y gestión del conocimiento. “Comparar la gestión del talento con la gestión del conocimiento es una apreciación peligrosa porque parece indicar que el conocimiento reside sólo en algunas

personas, las más talentosas. De hecho, este enfoque nace ante la creciente preocupación por retener cuadros calificados en las organizaciones debido a la alta movilidad en algunas profesiones. Tener a los mejores no significa gestionar el conocimiento. Un equipo no se hace sólo con talento” (Arbonés, 2001: 48).

Gestión de competencias y gestión del conocimiento. “La capacitación formal para una determinada actividad se confunde con conocimiento. Esta capacitación es condición necesaria pero no suficiente; es sólo energía potencial, mientras que el conocimiento es energía desplegada. En este enfoque se dejan de lado la consideración del contexto para actuar, la forma en la que se compartirá conocimiento y la capacidad de actuar que, a veces, las organizaciones tanto reprimen. Se trata no sólo de formación o de competencia para trabajar, sino también de crear un contexto que cree conocimientos y que genere innovaciones” (Arbonés, 2001: 48).

2.2.4 Modelo de gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi

El modelo de gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi es más conocido como modelo de creación del conocimiento. El modelo tiene dos dimensiones: la epistemológica, que distingue entre conocimiento tácito y explícito⁷; y la ontológica que considera cuatro niveles de conocimiento, individual, grupal, organizacional e inter-organizacional.

a) Dimensión Epistemológica. Para Nonaka y Takeuchi, el modelo de creación de conocimiento es dinámico y está soportado en la suposición de que el conocimiento humano es creado y expandido a través de la interacción social entre conocimiento tácito y explícito (Nonaka y Takeuchi, 1995: 61).

Se consideran cuatro formas de conversión de conocimiento: i) socialización, de conocimiento tácito a tácito; ii) externalización, de conocimiento tácito a explícito; iii) internalización, de conocimiento

⁷ Polanyi (1966) define conocimiento explícito, como aquel que se transmite mediante mecanismos formales; y conocimiento tácito, como aquel que depende de las personas y es muy difícil de transmitir.

explícito a tácito y iv) combinación, de conocimiento explícito a explícito⁸. A continuación, se describirán estas formas de conversión de conocimiento.

i) Socialización. Implica compartir conocimiento tácito entre individuos. Se usa el término socialización para enfatizar que el conocimiento tácito es intercambiado a través de actividades conjuntas, tales como estar juntos, compartir el tiempo, vivir en el mismo entorno, en vez de a través de instrucciones escritas o verbales (Nonaka y Konno, 1998: 42).

Las empresas con frecuencia adquieren y toman ventaja del conocimiento tácito inmerso en los clientes o proveedores por interacción con ellos (Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 17).

Un ejemplo de socialización es el caso de Ikuko Tanaka, aprendiz de panadera. Ella aprende sus habilidades tácitas a través de observación, imitación y práctica del jefe de panadería. Estas habilidades se convierten en parte de su propia base de conocimiento tácito. Dicho de otra forma, ella es “socializada” en el arte de hacer pan (Nonaka, 1991: 98-99).

La clave para adquirir conocimiento tácito es la experiencia. Sin alguna forma de experiencia compartida, es extremadamente difícil para las personas compartir los procesos de pensamiento de otros. La mera transferencia de información puede a menudo tener poco sentido, si este es abstraído de emociones incrustadas y contextos sutiles que están asociados con experiencias compartidas. Este proceso de creación de conocimiento tácito a través de experiencias compartidas, es llamado “socialización”. (Nonaka, 1994: 19).

La socialización también puede ocurrir entre los desarrolladores de nuevos productos y los clientes. Las interacciones con clientes antes del desarrollo del producto y después de la introducción en el mercado

⁸ En los trabajos posteriores a 1995, estos cuatro modos de conversión del conocimiento constituyen el denominado modelo SECI Socialización / Externalización / Combinación / Internalización (Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 16-19).

son, de hecho, un proceso interminable de compartir conocimiento tácito y crear ideas para mejorar (Nonaka y Takeuchi, 1995: 64).

ii) Externalización. Requiere la expresión del conocimiento tácito y su traducción en formas comprensivas que puedan ser entendidas por otros. La suma de las intenciones e ideas de los individuos se fusionan y se integran con el mundo mental del grupo (Nonaka y Konno, 1998: 43-44).

Siguiendo con el ejemplo de Ikuko Tanaka, cuando ella es capaz de articular los fundamentos de su conocimiento tácito sobre la elaboración del pan, convierte este en conocimiento explícito; así permite que sea compartido con su equipo de trabajo (Nonaka, 1991: 99).

La conversión exitosa del conocimiento tácito en conocimiento explícito depende del uso secuencial de metáforas, analogías y modelos (Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 19).

La externalización posee la clave para el proceso de creación de conocimiento porque crea nuevos conceptos explícitos del conocimiento tácito (Nonaka y Takeuchi, 1995: 66).

iii) Internalización. es la conversión de conocimiento explícito en conocimiento tácito. Esto requiere que el individuo identifique el conocimiento relevante para uno mismo dentro del conocimiento organizacional. Esto, de nuevo, requiere encontrar uno mismo en una gran entidad. Aprender-haciendo, entrenamiento y ejercicios permiten al individuo acceder al ámbito del conocimiento del grupo y de la organización (Nonaka y Konno, 1998: 45).

En el ejemplo de Ikuko Tanaka, a través de la experiencia de crear un nuevo producto, ella y los miembros de su equipo se enriquecen de su propia base de conocimiento tácito. En particular, ellos llegan a comprender, de una manera muy intuitiva, que productos como la máquina de hacer pan en casa pueden proveer una calidad genuina. Esto es, la máquina debe hacer pan, tan bueno, como lo hace un panadero profesional (Nonaka, 1991: 99).

Para que el conocimiento explícito se convierta en tácito, ayuda que el conocimiento sea verbalizado o diagramado en documentos, manuales o historias orales. Los documentos ayudan a los individuos a internalizar lo que ellos experimentan, así enriquecen su conocimiento tácito. Además, los documentos o manuales facilitan la transferencia de conocimiento explícito a otras personas; de ese modo, ayudan las experiencias de otros indirectamente (Nonaka y Takeuchi, 1995: 69).

iv) Combinación. implica la conversión de conocimiento explícito en formas más complejas de conocimiento explícito. En esta fase, los temas clave son los procesos de comunicación y difusión, y la sistematización del conocimiento. Aquí el nuevo conocimiento generado en la fase de externalización trasciende el grupo en señales analógica y digitales (Nonaka y Konno, 1998: 44-45).

Nuevamente, en el ejemplo de Ikuko Tanaka, el equipo estandariza su conocimiento poniéndolo en un manual o libro y representándolo en un producto (Nonaka, 1991: 99).

Este modo de conversión de conocimiento involucra un conjunto de diferentes combinaciones de conocimiento explícito. Individuales intercambios y combinaciones de conocimiento a través de medios como documentos, reuniones, conversaciones telefónicas o redes de comunicación computarizada. La reconfiguración de información existente a través de ordenamiento, adicción, combinación y categorización de conocimiento explícito puede llevar a nuevo conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995: 67). Este proceso de creación de conocimiento explícito de conocimiento explícito es referido como “combinación” (Nonaka, 1994: 19).

En la práctica, la fase de combinación descansa sobre tres procesos. Primero, capturar e integrar nuevo conocimiento explícito es esencial. Esto puede implicar la colecta de conocimiento externalizado, por ejemplo datos públicos, desde el interior o el exterior de la empresa, y entonces la combinación de tales datos. Segundo, la diseminación de

conocimiento explícito está basada en el proceso de transferir esta forma de conocimiento directamente usando presentaciones o reuniones. Así, el nuevo conocimiento es difundido entre los miembros de la organización. Tercero, la edición o procesamiento de conocimiento explícito hace esta más útil, por ejemplo documentos tales como planes, informes, datos de mercado. (Nonaka y Konno, 1998: 45).

En resumen, las cuatro formas de conversión de conocimiento se muestran en el Cuadro 2.9.

Cuadro 2.9 Cuatro formas de conversión de conocimiento.		
	Conocimiento tácito	Conocimiento explícito
Conocimiento tácito	Socialización	Externalización
Conocimiento explícito	Internalización	Combinación

Fuente: Nonaka y Takeuchi (1995: 62); elaboración propia.

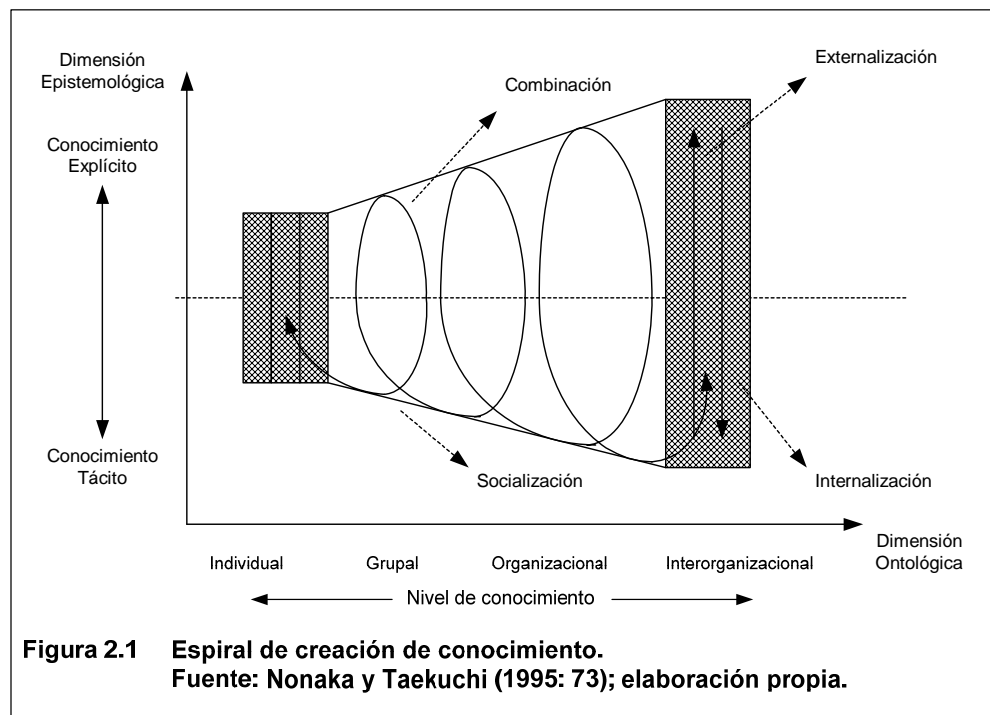
b) Dimensión Ontológica. Una organización no puede crear conocimiento por sí misma. El conocimiento tácito de los individuos es la base de la creación de conocimiento organizativo. La organización tiene que movilizar el conocimiento tácito creado y acumulado a nivel individual. La movilización del conocimiento tácito es organizacionalmente amplificada a través de los cuatro modos de conversión de conocimiento y cristalizada en los niveles ontológicos superiores. En este proceso llamado “espiral de conocimiento”, la interacción entre conocimiento tácito y explícito se mueve a través de los niveles ontológicos (Nonaka y Takeuchi, 1995: 72).

c) Espiral de creación del conocimiento. En la Figura 2.1, puede observarse las dimensiones epistemológicas (conocimiento tácito y conocimiento explícito) y ontológicas (individual, grupal, organizacional e inter-organizacional) en la espiral de creación del conocimiento.

i) **Compartir conocimiento tácito.** Para efectos de compartir, se necesita un “campo” en el cual los individuos puedan interactuar con los otros en diálogos cara a cara. Es así que ellos comparten experiencias y sincronizan sus ritmos físicos y mentales. El “campo” típico de interacción es un equipo de libre organización, en el cual los

miembros de varios departamentos funcionales trabajan juntos para alcanzar un objetivo común. Esta primera fase del proceso de creación del conocimiento organizacional corresponde a socialización.

ii) Crear conceptos. La más intensiva interacción entre conocimiento tácito y explícito ocurre en la segunda fase. Una vez que un modelo mental compartido es formado en el campo de la interacción, el equipo de libre organización entonces articula este a través de más diálogos continuos en forma de reflexiones colectivas. El modelo mental tácito compartido es verbalizado en palabras y frases y, finalmente, cristalizado en conceptos explícitos. En este sentido, esta segunda fase corresponde a la externalización.



iii) Justificar conceptos. El conocimiento es definido como una creencia verdadera justificada. Por lo tanto, los nuevos conceptos creados por individuos o el equipo necesitan ser justificados de igual manera en el procedimiento. La justificación involucra el proceso de determinar si los nuevos conceptos creados realmente valen la pena para la organización y la sociedad.

iv) Construir un arquetipo. En esta cuarta fase, el concepto justificado se convierte en algo tangible o concreto, es decir, un arquetipo. Un arquetipo puede ser pensado como un prototipo en el caso del proceso de desarrollo de un nuevo producto. En el caso de un servicio o innovación organizacional, un arquetipo puede ser pensando como un modelo de mecanismo operativo. En cada caso, este se construye combinando el nuevo conocimiento explícito creado con el conocimiento explícito existente. Porque los conceptos justificados, que son explícitos, son convertidos en arquetipos, los cuales son también explícitos: es parecida a la combinación.

v) Interacción de conocimiento⁹. El proceso de creación de conocimiento organizacional es un proceso que nunca termina así se actualice el mismo continuamente. Si no termina ahora mismo un arquetipo está siendo desarrollado. El nuevo concepto, que ha sido creado, justificado y modelado, se mueve a un nuevo ciclo de creación del conocimiento en un nivel ontológico diferente. Esta interacción y el proceso en espiral es llamada interacción del conocimiento, y tiene lugar intra-organizacionalmente e inter-organizacionalmente. Intra-organizacionalmente, el conocimiento toma la forma de un arquetipo que puede desencadenar un nuevo ciclo de creación del conocimiento expandido horizontal o verticalmente a través de la organización. Inter-organizacionalmente, el conocimiento creado por la organización puede movilizarse a empresas afiliadas, clientes, proveedores, competidores y a otros externos a la compañía a través de interacción dinámica.

d) Ba – el contexto compartido para creación del conocimiento.

El conocimiento necesita un contexto para ser creado. Contraria a la visión cartesiana de conocimiento, que enfatiza la naturaleza absoluta y de libre contexto del conocimiento, el proceso de creación del conocimiento se da necesariamente en un contexto específico en términos de quién participa y cómo participa. El conocimiento necesita

⁹ El término empleado en inglés es “Cross-Leveling of Knowledge”.

un contexto físico si este va a ser creado: “no hay creación sin lugar”. *Ba* (que burdamente significa lugar) ofrece ese contexto (Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 21-22)

Basado en un concepto que fue originalmente propuesto por el filósofo japonés Kitaro Nishida y fue más desarrollado por Shimizu (1995), *ba* es definido como un espacio físico, virtual o mental donde el conocimiento es creado, compartido y utilizado. El conocimiento no puede ser entendido si no está concentrado en un espacio y tiempo. En el conocimiento, la creación, generación y regeneración del *ba* es la clave, porque el *ba* provee energía, calidad y lugares para realizar las conversiones individuales y moverse a lo largo de la espiral del conocimiento (Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 22).

La definición de *ba* supone un concepto integrador para plantear el contexto necesario para crear conocimiento. Para ello se diferencian cuatro tipos de *ba* que se corresponden con los cuatro modos de conversión de conocimiento: socialización, externalización, combinación e internalización (Nonaka y Konno, 1998: 45-47; y Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 21-28).

i) El *ba* origen. Está definido por las interacciones individuales y cara a cara. Es el lugar donde los individuos comparten sentimientos, emociones, experiencias y esquemas mentales. El *ba* origen es el primer *ba* desde donde comienza el proceso de creación de conocimiento y representa la fase de socialización. Desde el *ba* origen emergen el cuidado, el amor, la confianza y el compromiso, los cuales forman las bases para la conversión de conocimiento entre los individuos.

ii) El *ba* dialogante. Este segundo tipo de *ba* está definido por las interacciones colectivas y cara a cara. Es el lugar donde los esquemas mentales individuales y las habilidades son compartidas, convertidas en términos comunes y articuladas como conceptos. De ahí, el *ba* dialogante, principalmente, ofrece un contexto para la externalización. El conocimiento tácito individual es compartido y articulado a través de

diálogos entre los participantes. Seleccionar individuos con la combinación correcta de conocimiento específico y capacidades es la clave para gestionar la creación de conocimiento en el *ba* dialogante.

iii) El *ba* ejercitante. Este tercer tipo de *ba* está definido por las interacciones individuales y virtuales. El *ba* ejercitante brinda el contexto para la fase de internalización; aquí los individuos incorporan conocimiento explícito que es comunicado vía medios virtuales, tales como manuales escritos o programas de simulación.

iv) El *ba* cibernético. Este cuarto tipo de *ba* está definido por interacciones colectivas y virtuales. El *ba* cibernético, principalmente, ofrece un contexto para la combinación de conocimiento explícito existente. La combinación de conocimiento explícito es más eficiente, soportado en entornos colaborativos y utiliza tecnologías de información.

En el Cuadro 2.10 se observa estos cuatro tipos de *ba*, y el tipo de interacción y el medio que representan.

Cuadro 2.10 Las cuatro características del <i>ba</i> .			
		Tipo de interacción	
		Individual	Colectiva
Medio	Cara a cara	<i>ba</i> origen (socialización)	<i>ba</i> dialogante (externalización)
	Virtual	<i>ba</i> ejercitante (internalización)	<i>ba</i> cibernético (combinación)

Fuente: Nonaka y Konno (1998: 46) y Nonaka, Toyama y Konno (2001: 25); elaboración propia.

e) Activos de conocimiento. En la base del proceso de creación de conocimiento, están los activos de conocimiento. Estos activos se definen como los recursos específicos de la empresa que son indispensables para crear valor en ella (Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 28).

Los activos de conocimiento son “inputs”, “outputs” y factores moderadores del proceso de creación de conocimiento. Por ejemplo, la confianza entre los miembros de la organización es creada como un “output” del proceso y, al mismo tiempo, este modera cómo el *ba* funciona como una plataforma para el proceso completo (*Ibíd.*: 28).

Para entender cómo los activos de conocimiento son creados, adquiridos y explotados, ellos se categorizan en cuatro tipos: experimental, conceptual, rutinario y sistémico (*Ibíd.*: 29-31).

i) Activos de conocimiento experimental. Estos activos consisten de conocimiento tácito compartido, el cual es construido por medios comunes, experiencia pasada entre los miembros de la organización, y entre los miembros de la organización y sus clientes, proveedores o empresas afiliadas. Las habilidades y el “know-how” que son adquiridos y acumulados por los individuos en experiencias de trabajo son ejemplos de activos de conocimiento experimental. El conocimiento emocional, tal como el cuidado, el amor y la confianza; el conocimiento físico, tal como las expresiones y los gestos; el conocimiento energético tal como el sentido de la existencia, el entusiasmo y la tensión; y el conocimiento rítmico tal como la improvisación y el entrenamiento también son ejemplos de tales activos de conocimiento. Debido a que ellos son tácitos, los activos de conocimiento experimental son difíciles de comprender, evaluar o comerciar. Las empresas tienen que construir sus propios activos de conocimiento de sus propias experiencias. Estos activos son específicos de la empresa, son recursos difíciles de imitar que ofrecen una ventaja competitiva a la empresa.

ii) Activos de conocimiento conceptual. Estos activos consisten de conocimiento explícito articulado vía imágenes, símbolos y lenguaje. Ellos están basados en los conceptos retenidos por clientes y miembros de la organización. La equidad de marca, que es percibida por los clientes, y los conceptos o diseños, que son percibidos por los miembros de la organización, son ejemplos de activos de conocimiento conceptual. Como ellos tienen formas tangibles, los activos de conocimiento conceptual son más fáciles de comprender que los activos de conocimiento experimental; aunque todavía es

difícil de comprender lo que los clientes y los miembros de la organización perciben exactamente.

iii) Activos de conocimiento rutinario. El conocimiento tácito, que es convertido en rutinas y es inmerso en las acciones y en las prácticas de la organización, hace activos de conocimiento rutinario. El “know-how”, las rutinas organizativas y la cultura organizacional en el quehacer diario de una organización son ejemplos de activos de conocimiento rutinario. Por medio de ejercicios continuos, determinados patrones de pensamiento y acciones son reforzados y compartidos entre los miembros de la organización. Compartiendo los antecedentes, y las “historias”, la compañía también ayuda a los miembros a formar conocimiento rutinario. Una característica de los activos de conocimiento rutinario es que ellos son conocimiento práctico.

iv) Activos de conocimiento sistémico. Estos activos consisten de conocimiento explícito sistematizado y empaquetado, tales como las tecnologías, las especificaciones de producto, los manuales y documentos, e información empaquetada acerca de los clientes y proveedores. Las propiedades intelectuales legalmente protegidas, tales como licencias y patentes, también caen dentro de esta categoría. Una característica de los activos de conocimiento sistémico es que ellos pueden ser transferidos fácilmente. Este es el tipo de activo de conocimiento más visible; y la gestión del conocimiento actual hace énfasis, principalmente, en gestionar este tipo de activos, tal como los derechos de propiedad intelectual.

Los cuatro tipos de activos de conocimiento forman la base del proceso de creación de conocimiento. Para gestionar la creación de conocimiento y la explotación efectiva, una empresa tiene que “mapear” sus existencias de activos de conocimiento. Sin embargo, catalogar el conocimiento existente no es fácil. Los activos de conocimiento son dinámicos, y los activos de nuevo conocimiento

pueden ser creados desde activos existentes (Nonaka, Toyama y Konno, 2001: 28).

El Cuadro 2.11 muestra los cuatro tipos de activos de conocimiento, algunas de sus características y varios ejemplos.

Cuadro 2.11 Cuatro categorías de activos de conocimiento.	
<u>Activos de conocimiento experimental</u> Conocimiento tácito compartido a través de experiencias comunes <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades y “know-how” individuales - Cuidado, amor y confianza - Energía, entusiasmo y tensión 	<u>Activos de conocimiento conceptual</u> Conocimiento explícito articulado a través de imágenes, símbolos y lenguaje <ul style="list-style-type: none"> - Equidad de marca - Conceptos - Diseños
<u>Activos de conocimiento rutinario</u> Conocimiento tácito convertido en rutinas e inmerso en acciones y prácticas <ul style="list-style-type: none"> - “know-how” - Rutinas organizacionales - Cultura organizacional 	<u>Activos de conocimiento sistémico</u> Conocimiento explícito sistematizado y empaquetado <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías - Especificaciones de producto, manuales y documentos - Licencias y patentes

Fuente: Nonaka, Toyama y Konno (2001: 29); elaboración propia.

2.2.5 Modelo de gestión del conocimiento de Hedlund

El modelo de gestión de conocimiento de Hedlund es más conocido como modelo de transferencia y transformación de conocimiento.

Hedlund (1994: 74-76) construyó un modelo considerando dos distinciones, primero distingue entre conocimiento tácito y articulado, y segundo distingue entre cuatro diferentes niveles de portadores o agentes de conocimiento: el individual, el grupal, el organizacional y el inter-organizacional (clientes, proveedores, competidores, etcétera.).

Los dos tipos de conocimiento existen en los cuatro niveles. El Cuadro 2.12 muestra ejemplos de los ocho tipos de conocimientos definidos.

El conocimiento tácito es definido como no verbalizado o incluso no verbalizable, intuitivo y no articulado. El conocimiento articulado es especificado verbalmente o escrito, en programas de computadora, patentes, dibujos, etcétera.

El modelo de Hedlund distingue entre tres aspectos de conocimiento: conocimiento cognitivo, en forma de constructos y preceptos mentales; habilidades; y conocimiento incorporado en productos, servicios bien definidos o artefactos. Como se observa en el Cuadro

2.12, estas tres formas de conocimiento pueden ser tanto tácitas como articuladas, y aparecer en cualquiera de los cuatro niveles ontológicos. Este modelo permite distinciones explícitas entre almacenamiento, transferencia y transformación: articulación e internalización; extensión y apropiación; asimilación y diseminación. En la Figura 2.2, se muestran estos tres conceptos, que se explicarán a continuación (Hedlund, 1994: 76-78).

Cuadro 2.12 Tipos de conocimiento en el modelo de Hedlund.				
	Individual	Grupal	Organizacional	Inter-organizacional
Conocimiento tácito - Cognitivo - Habilidades - Incorporado	Habilidades para negociar con individuos de distintas culturas	Coordinación de un equipo para realizar un trabajo complejo	Cultura corporativa	Expectativas y actitudes de los clientes hacia los productos
Conocimiento articulado - Cognitivo - Habilidades - Incorporado	Realización de cálculos	Análisis documentado del resultado de los círculos de calidad	Organigrama organizativo	Patentes de proveedores y prácticas documentadas

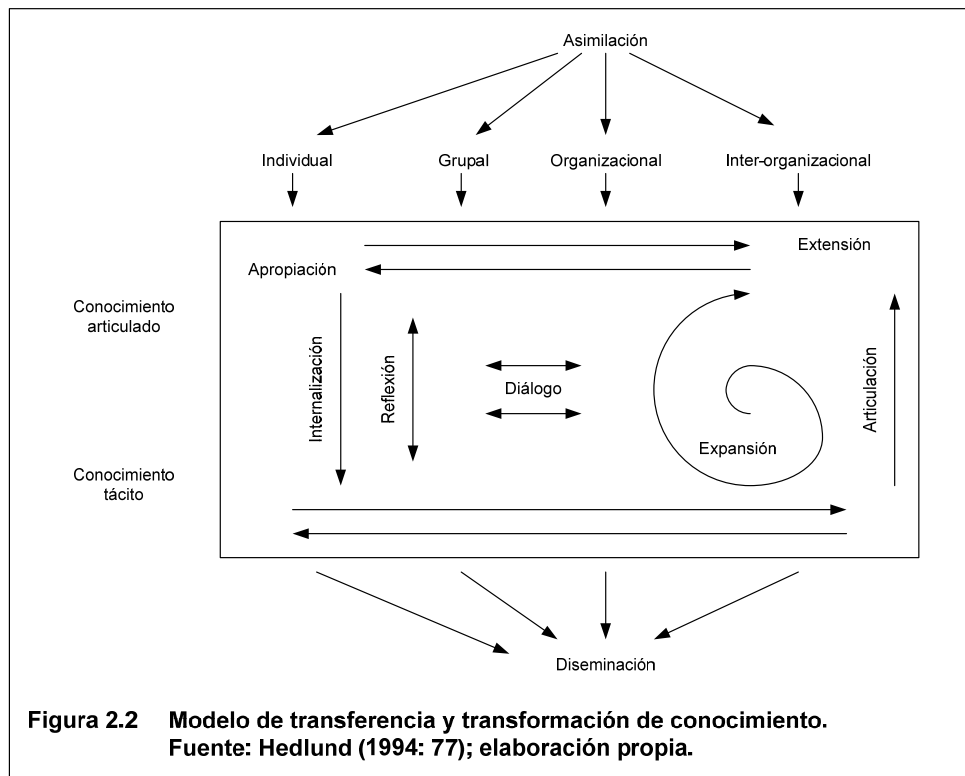
Fuente: Hedlund (1994: 75); elaboración propia.

a) Articulación e internalización, cuya interacción es la reflexión, y se representan mediante líneas verticales. La articulación es cuando el conocimiento tácito se convierte en articulado. La internalización aparece cuando el conocimiento articulado se convierte en tácito. Es importante en la medida que economiza recursos cognitivos limitados, preceptuales y coordinativos. La interacción entre conocimiento tácito y conocimiento articulado se denomina reflexión y es necesaria para la creación de conocimiento genuino. Escribir un artículo científico es un buen ejemplo de un proceso así.

b) Extensión y apropiación, que constituyen juntas el diálogo y se representan mediante líneas horizontales. La extensión es la transferencia de conocimiento (posiblemente resultando en su transformación) desde niveles de agentes más bajos a más altos en el modelo de forma articulada o tácita. La apropiación es el proceso inverso, como cuando la organización enseña a nuevos empleados acerca de sus productos (principalmente el mapa articulado), o los

adoctrina en la cultura corporativa (principalmente a través de transferencia tácita). El diálogo es la interacción entre la extensión y la apropiación.

La cantidad y calidad del diálogo y la reflexión son planteadas como hipótesis por ser importantes determinantes del tipo y efectividad de la gestión del conocimiento. Esto significa que las prácticas pedagógicas usualmente involucran los dos procesos básicos en nuestro modelo: dialogo entre profesores y alumnos en el salón de clase, y reflexión en soledad en la biblioteca o la casa.



c) **Asimilación y diseminación**, hacen referencia al conocimiento que se importa del entorno y se exporta al entorno, y se representan mediante líneas oblicuas. También aquí, hay componentes articulados y tácitos. Por ejemplo, para paquetes complejos de conocimiento tácito son asimilados a través de la contratación selectiva de individuos clave. La diseminación similarmente puede involucrar elementos articulados y tácitos.

A partir de este modelo, Hedlund y Nonaka (1993) argumentan por la agudeza descriptiva del modelo en capturar diferencias esenciales entre los sistemas típicos de gestión de conocimiento japonés y occidental. La tacitud y la transferencia tácita del conocimiento parecen ser más importantes en las grandes corporaciones japonesas, en el nivel individual además de los niveles grupal y organizacional. Es más, los niveles grupal e inter-organizacional parecen ser más críticos en el modelo japonés, mientras que el nivel individual y organizacional tienen precedente en el modelo occidental.

2.2.6 Modelo de gestión del conocimiento de Grant

Los artículos de Grant, sobre gestión de conocimiento, muestran una forma distinta de cómo crear conocimiento. A continuación, se describirán cuatro ideas básicas sobre el conocimiento para comprender cómo entiende Grant la esencia o la naturaleza de la empresa a través de lo que él denomina arquitectura de capacidades.

- El conocimiento es el principal recurso productivo de la empresa (Grant, 1999: 149); también se considera un recurso productivo extremadamente importante en términos de su contribución al valor añadido y su significado estratégico (Grant, 1997: 451).
- Diferentes tipos de conocimiento varían en su transferibilidad. El conocimiento explícito, el cual es capaz de articularse y, por tanto, se puede transferir a bajo costo; y el conocimiento tácito que se manifiesta, principalmente, a través de su aplicación. Al contrario que el conocimiento explícito, el conocimiento tácito es especialmente importante debido a su dificultad de transferencia o transferibilidad limitada (Grant, 1999: 149). La facilidad con que el conocimiento puede ser transferido sólo depende de la capacidad del receptor para agregar nuevo conocimiento (Grant, 1997: 451).
- Los individuos son los principales agentes de creación de conocimiento y en el caso del conocimiento tácito son sus principales depositarios. Si la capacidad de aprendizaje de los

individuos es limitada, la creación de conocimiento requiere especialización. Incrementar la profundidad o especialización del conocimiento normalmente requiere sacrificar la amplitud del conocimiento (Grant, 1997: 451).

- La producción, es decir, la generación de valor a través de la transformación de “inputs” en “outputs”; requiere la aplicación de muchos tipos de conocimiento especializado (Grant, 1999: 137).

Si la producción requiere la aplicación de muchos tipos de conocimiento especializado, entonces el principal rol de la empresa es la integración del conocimiento. Las dos alternativas, el individuo y el mercado, son demasiado ineficientes.

La habilidad individual para integrar el conocimiento está restringida por los límites cognitivos: no es factible para cada individuo tratar de aprender los conocimientos que poseen otros especialistas (Grant, 1999: 137).

La integración, a través del mercado, es difícil: en el caso de conocimiento explícito es difícil apropiarse del valor del conocimiento a través de los contratos del mercado; en el caso de conocimiento tácito, la transferencia es difícil y necesita invertir en transacciones específicas (Grant, 1999: 137)

Entonces, la empresa debe usar mecanismos para integrar el conocimiento de los individuos en la producción de bienes y servicios (Grant, 2001: 149).

La empresa permite a los individuos desarrollar destrezas especializadas, mientras establece mecanismos a través de los cuales, los individuos coordinan para integrar sus diferentes bases de conocimiento en la transformación de “inputs” en “outputs” (Grant, 1997: 451).

Arquitectura de las capacidades

La integración de conocimiento en las capacidades organizativas puede ser vista como una jerarquía. Esta jerarquía no es de autoridad y control, como en el concepto tradicional de jerarquía administrativa,

sino como una jerarquía de integración. En la base de la jerarquía está el conocimiento especializado que tienen los miembros de la organización. En el primer nivel de integración están las capacidades que tratan sobre tareas especializadas. Moviéndose hacia arriba de esta jerarquía de capacidades, la gama de conocimiento especializado será íntegramente ampliada: capacidades de tareas específicas son integradas en capacidades funcionales más amplias (comercial, manufactura, investigación y desarrollo, finanzas, etcétera). En el nivel más alto de integración están las capacidades que requieren una integración cruzada funcional de amplio rango (*Ibíd.*).

Cuanto más amplia es la gama de conocimiento integrado, más complejos son los problemas de creación y gestión de la capacidad organizativa.

Según Grant (2001: 149), la clave de la eficiencia en la integración de conocimiento es crear mecanismos para evitar los costos de aprendizaje. Si cada individuo tiene que aprender lo que otros individuos ya saben, entonces se pierden los beneficios de la especialización.

Mecanismos de integración del conocimiento

Los mecanismos de integración necesarios para crear capacidades organizacionales difieren según la naturaleza del conocimiento.

El conocimiento explícito implica pocos problemas de integración debido a su comunicabilidad inherente. Los avances en las tecnologías de información han facilitado de manera significativa la integración de conocimiento explícito a través de incrementar la facilidad con la que el conocimiento explícito puede ser codificado, comunicado, asimilado, almacenado y recuperado. Sin embargo, los más interesantes y complejos temas se refieren a la integración de conocimiento tácito. (Grant, 1999: 139-140).

Los dos principales mecanismos de integración son

a) Dirección. Demsetz (1988: 157) identifica la dirección como un método de comunicación a bajo costo entre especialistas y otras

personas quienes no son especialistas o son especialistas en otros campos. Así, las reglas y directivas proveen un medio por el que conocimiento tácito puede ser convertido fácilmente en conocimiento explícito comprensible. Por ejemplo, es bastante ineficiente para un ingeniero de calidad enseñar a cada trabajador todo lo que debe conocer sobre control de calidad. Una forma más eficiente de integrar su conocimiento en el proceso de producción es, para él, establecer un grupo de procedimientos y reglas para el control de calidad (Grant, 1996: 115). Un problema que tiene este mecanismo al codificar conocimiento tácito en reglas e instrucciones explícitas, es que se puede conocer más de lo que se puede decir, entonces es inevitable la pérdida de conocimiento (Grant, 1999: 140).

b) Rutinas organizacionales. La esencia de una rutina organizativa es que los individuos desarrollan patrones de interacción que permiten la integración de su conocimiento especializado sin la necesidad de comunicar ese conocimiento. Esta coordinación descansa sobre procedimientos en forma de roles comúnmente comprendidos e interacciones establecidas a través de entrenamiento y una constante repetición, soportada por una serie de señales explícitas e implícitas. La ventaja de una rutina sobre la dirección es la economía en comunicaciones y la gran capacidad para variar respuestas en un amplio rango de circunstancias (Grant, 1999: 140).

2.2.7 Modelo de gestión del conocimiento de Kogut y Zander

El modelo de Kogut y Zander es un modelo dinámico de crecimiento del conocimiento de la empresa que se muestra aquí de forma sintética destacando sólo los aspectos más relevantes.

El modelo comienza desde un patrón estático distinguiendo entre información y “know-how”. El conocimiento como información implica conocer lo que algo quiere decir; mientras que, el “know-how” supone una descripción de conocer cómo hacer algo. Estas dos categorías de conocimiento se definen a través de cuatro niveles ontológicos:

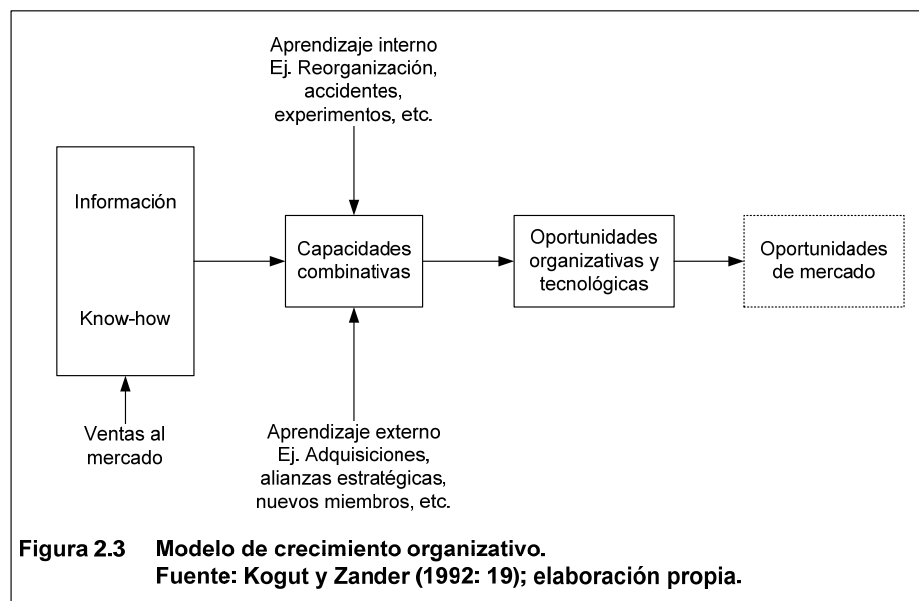
individual, grupal, organizacional y red, tal y como se muestra en el Cuadro 2.13.

Cuadro 2.13 Tipos de conocimiento en el modelo de Kogut y Zander				
	Individual	Grupal	Organizacional	Red
Información	Hechos	Conocer quien sabe qué	Beneficios, datos contables o estructura formal	Información sobre precios
"know-how"	Habilidades para comunicarse o para resolver problemas	Consejos para organizar y llevar a cabo el trabajo	Principios sobre cómo coordinar y transferir conocimiento entre grupos	Cómo cooperar o cómo vender o comprar

Fuente: Kogut y Zander (1997: 23); elaboración propia.

Este patrón estático es la base para analizar cómo el conocimiento, a través del aprendizaje interno (reorganización, accidentes o experimentos, etcétera) y del aprendizaje externo (adquisiciones, alianzas estratégicas o reclutamiento de nuevos miembros, etcétera) puede ser re combinado en lo que los autores denominan capacidades combinativas que consiste en crear nuevas aplicaciones desde el conocimiento existente o, dicho de otro modo, generar nuevo conocimiento re combinando las capacidades actuales. Estas nuevas formas de llevar a cabo las actividades pueden ser una importante plataforma para nuevas y futuras oportunidades de mercado, y suponer importantes fuentes de ventaja competitiva.

La Figura 2.3 muestra de forma gráfica estas ideas.



2.2.8 Análisis comparativo de los modelos de gestión del conocimiento

En los acápites anteriores, se han presentado cuatro modelos de gestión del conocimiento, estos son los modelos de Nonaka y Takeuchi (1995), Hedlund (1994), Grant (1996, 1997, 1999 y 2001) y Kogut y Zander (1997).

A continuación, realizaremos un estudio comparativo de estos modelos. En el Cuadro 2.14, puede observarse las características de cada modelo, donde se aprecia que son muy diferentes, por ello se compararán en base a dos rubros: la creación del conocimiento y el conocimiento organizativo.

Cuadro 2.14 Resumen de los modelos de gestión de conocimiento.	
Nonaka (1991 y 1994), Nonaka y Takeuchi (1995), Nonaka y Konno (1998) y Nonaka, Toyama y Konno (2001)	Compartir conocimiento tácito (socialización) Crear conceptos (externalización) Justificar conceptos Construir un arquetipo (combinación) Interacción de conocimiento Internalización
Hedlund (1994)	El modelo se fundamenta en base a tres procesos: 1) Articulación (de conocimiento tácito a explícito) e internalización (de conocimiento explícito a tácito). 2) Extensión (individual, grupal, organizacional, inter-organizacional) y apropiación de conocimiento (inter-organizacional, organizacional, grupal e individual). 3) Asimilación y diseminación de conocimiento (conocimiento que se importa del entorno y se exporta al entorno).
Grant (1996, 1997, 1999 y 2001)	La generación de conocimiento es una actividad puramente individual. La empresa se reserva la tarea de coordinación e integración del conocimiento especializado de sus miembros a través de diversos mecanismos: reglas e instrucciones, secuenciación, rutinas, resolución de problemas y toma de decisiones en grupo.
Kogut y Zander (1997)	El conocimiento, a través del aprendizaje interno (reorganización o experimentos) y externo (adquisición, alianza estratégica o nuevos miembros), pueden ser recombinados en capacidades combinativas consistentes en generar nuevas aplicaciones desde el conocimiento existente.

Elaboración propia.

a) **La creación del conocimiento.** Para Nonaka, Takeuchi, Konno, y Toyama, el proceso de creación de conocimiento organizativo es un proceso dinámico y en espiral, que nace y se expande a través de la

interacción social entre el conocimiento tácito y explícito. Este proceso comienza con la fase de socialización que consiste en compartir conocimiento tácito entre dos o más individuos. El proceso de conversión de conocimiento continúa con las fases de externalización de tácito a explícito, combinación de explícito a explícito e internalización de explícito a tácito, y transcurre por los distintos niveles ontológicos: individual, grupal, organizacional e inter-organizacional. La creación de conocimiento depende directamente del individuo, sin embargo, surge en un contexto social donde dos o más individuos comparten conocimiento tácito.

Para Hedlund el conocimiento surge de dos actividades: la articulación, hacer explícito o articulado el conocimiento tácito, y la internalización, hacer tácito el conocimiento explícito o articulado. Este modelo no constituye un proceso en espiral sino lineal a través de los distintos niveles ontológicos: individual, grupal, organizacional e inter-organizacional. Por ello, se puede afirmar que el conocimiento surge de la interacción entre conocimiento tácito y explícito entre dos o más individuos. Es decir, el conocimiento tiene también en este caso un origen social.

Finalmente, para Grant el conocimiento especializado nace de los individuos; pero debe integrarse formando una arquitectura de capacidades. La empresa crea conocimiento integrando, en capacidades cada vez más refinadas: el conocimiento especializado de los individuos. Esta integración se realiza a través de diversos mecanismos como reglas e instrucciones, secuenciación, rutinas, resolución de problemas y toma de decisiones en grupo.

En conclusión: el conocimiento puede tener un origen individual o social; sin embargo, se necesita un mecanismo que genere nuevo conocimiento. Este mecanismo es una cultura organizacional que propicie la formación de grupos de personas que estén en continua interacción y comunicación para compartir conocimiento tácito y explícito.

b) El conocimiento organizativo. Hay dos posiciones contrapuestas. Una posición definida por Nonaka, Takeuchi, Konno, Toyama y Hedlund hace referencia al conocimiento organizativo, en la fase de internalización, donde el conocimiento explícito pasa a ser tácito y se incorpora a los procesos y rutinas de la empresa. De esta forma, se genera un conocimiento organizativo, a partir del conocimiento individual; pero de naturaleza distinta.

En esta misma posición, Kogut y Zander consideran que el conocimiento es mantenido por los individuos pero, también se presenta en la interacción de los miembros que cooperan en una determinada comunidad social. También afirman los autores que las empresas deben entender su conocimiento como sustentado en los principios de la organización a través de los cuales los individuos cooperan en la misma creando un conocimiento organizativo de naturaleza distinta al conocimiento individual.

En una posición contraria, está Grant, que considera que sólo existe un conocimiento que surge de la integración del conocimiento especializado de cada uno de los miembros de una organización.

En conclusión: la primera posición considera a la empresa como depositaria del conocimiento y encargada de crear y aplicar estos conocimientos; mientras que la segunda posición, considera al individuo como creador del conocimiento, y la empresa encargada de integrar y aplicar estos conocimientos.

2.3 La industria del software en el Perú

2.3.1 Descripción general de la industria del software

Se llama industria del software a aquella conformada por unidades económicas cuya actividad principal es la producción, desarrollo y comercialización de programas informáticos.

El sector del software forma parte del gran sector de las Tecnologías de Información que integra también a los fabricantes de hardware y a los proveedores de servicios informáticos. Para fines de este estudio

solo se ha considerado a las empresas peruanas cuya actividad principal es la fabricación y/o desarrollo de software.

La Asociación Peruana de Productores de Software (APESOFT) y la Cámara de Comercio de Lima, en el marco del Programa de Apoyo a la Competitividad de la Industria del Software (PACIS) encargaron a CCR S.A. realizar un estudio sobre la industria del software nacional. El resultado fue el informe CCR (2005).

En CCR (2005), se usó una muestra de 139 empresas peruanas fabricantes de software a nivel de Lima Metropolitana de un universo de 300 empresas locales. A continuación, se utilizará información de dicho informe y de PROMPEX PERU y APESOFT (2003) para describir este sector empresarial.

El mercado del software es un sector relativamente joven y de alta especialización, cuyos niveles de inversión son relativamente menores comparados con otras industrias, pues su principal activo son los recursos humanos con los que cuenta¹⁰.

Una empresa de software tiene los siguientes procesos para desarrollar sus aplicaciones: análisis de requerimientos; modelamiento de procesos; modelamiento de datos; desarrollo y prueba; y entrega.

En el mercado de software hay empresas proveedoras de todo tipo, origen y tamaño. En el Perú existen filiales de las empresas de software más importantes del mundo, así como representantes y distribuidoras a nivel nacional.

En el estudio de PROMPEX PERU y APESOFT (2003) sólo se analizó el perfil de la empresa de software nacional, aun cuando su presencia en el mercado, por volúmenes de ventas, no es comparable con aquellas que comercializan software importado.

El potencial de crecimiento de este sector se evalúa por la calidad del recurso humano que hay en el Perú, el cual ha sido resaltado por los

¹⁰ PROMPEX PERU y APESOFT (2003)

propios entrevistados, y por los costos relativamente más económicos que tienen los productos fabricados en el territorio nacional¹¹.

Según PROMPEX PERU y APESOFT (2003), existe a su vez una industria exportadora conformada por un grupo de 24 empresas de software que venden en el exterior bajo distintas modalidades y que tienen excelentes perspectivas de desarrollo en el futuro. No obstante, hay una serie de obstáculos a vencer en materia de normatividad y problemas financieros que son los más acuciantes para un sector económico cuyo único activo valorizable son las licencias de sus productos. También indican que en el Perú la mayoría de las empresas fabrican software aplicativo para negocios, tanto para sectores horizontales (ERPs) como para sectores verticales (programas aplicativos especializados), y también software hecho a medida. Finalmente, afirman que esta industria se encuentra en plena consolidación y acuerdo con los últimos estimados mantiene una perspectiva de crecimiento, tanto a nivel nacional como internacional¹².

2.3.2 Mercado de software

Tamaño del mercado de oferta

La industria nacional de software presenta una tendencia creciente en los últimos años. En el año 2004 alcanzó ventas de 101 millones de dólares, con una tasa de crecimiento del 19% respecto al 2003, y el año 2005 alcanzó ventas de 122 millones de dólares, con una tasa de crecimiento de 20% respecto al 2004. En la Tabla 2.1, se muestra las estadísticas de ventas para la industria del software.

Tabla 2.1 Ventas de software nacional (miles de US \$).				
Mercado	2002	2003	2004	2005(*)
Ventas totales	42,702	72,469	86,213	102,874
Exportaciones	7,803	12,834	15,166	18,728
Ventas totales	50,505	85,303	101,379	121,602

(*) Las ventas del 2005 son proyectadas ya que se consignaron cifras de ventas al primer semestre.

Fuente: CCR (2005); elaboración propia.

¹¹ Ibíd.

¹² Ibíd.

La tendencia de las exportaciones de software y servicios informáticos es creciente y presenta una tasa de crecimiento de 18% en el 2004 respecto al 2003; y de 23% en el 2005 respecto del 2003. Al analizar el comportamiento de las exportaciones se observa un crecimiento muy significativo al pasar de 4.5 millones de dólares en el año 2000 a 7.3 millones a finales del 2003, es decir 63% de crecimiento en sólo 3 años.

Las ventas por tamaño de la empresa se muestran en la Tabla 2.2, donde se puede observar que la siguiente participación: grandes empresas de software, 53% del mercado total; medianas empresas, 19%; pequeñas y microempresas, 28%.

Tabla 2.2 Ventas de software nacional por tamaño de empresa (miles de US \$).			
Tamaño de la empresa ¹³	2003	2004	% Variación 2004/2003
Grande	44,231	53,713	21.4%
Mediana	16,124	19,390	20.3%
Pequeña	16,697	18,748	12.3%
Micro	8,251	9,528	15.5%
Total	85,303	101,379	18.8%

Fuente: CCR (2005); elaboración propia.

Número de empresas y actividades

La Tabla 2.3 muestra que este sector está conformado, principalmente, por pequeñas y micro empresas (79%); las medianas empresas representan el 15% y las grandes empresas 6%.

Tabla 2.3 Distribución por tamaño de empresa, año 2005.		
Tamaño de la empresa	Número de Empresas	% de Empresas
Grande	8	6%
Mediana	21	15%
Pequeña	33	24%
Micro	77	55%
Total	139	100%

Fuente: CCR (2005); elaboración propia.

¹³ El tamaño de la empresa se determina según las ventas promedio anuales en (US\$). Una microempresa tiene ventas máximas de 150,000; una pequeña empresa tiene ventas entre 150,001 y 500,000; una mediana empresa tiene ventas entre 500,001 y 1'500,000; una empresa grande tiene ventas superiores a 1'500,000.

La Tabla 2.4 muestra que las empresas no están muy especializadas en una sola actividad sino que se complementan con otras actividades de servicios para poder operar, destacando el desarrollo de soluciones a medida, la consultoría de sistemas, la fabricación de software, entre otras.

Tabla 2.4 Actividades principales de las empresas según fuente de ingreso, año 2005.	
Actividades	% de empresas
Desarrollador de software a medida	26%
Fabricante de software	24%
Consultoría de sistemas	12%
Comercializador y distribuidor de software	10%
Servicios informáticos diversos	9%
Tercerización	9%
Integrador de sistemas	6%
Servicios de internet, e-business	4%
Total	100%

Fuente: CCR (2005).

Antigüedad de las empresas

En la Tabla 2.5, se observa que la industria del software es realmente joven, pues el 37% de las empresas fueron creadas hace cinco años o menos. Es más, el 69% tiene 10 o menos años de creación.

Tabla 2.5 Años de funcionamiento de las empresas de la industria de software.	
Antigüedad	% de antigüedad
Más de 20 años	7%
Entre 16 y 20 años	7%
Entre 5 y 15 años	17%
Entre 6 y 10 años	32%
Menos de 5 años	37%
Total	100%

Fuente: CCR (2005).

Sectores demandantes

En lo referente al tipo de cliente que compra software peruano, se pudo conocer que los principales usuarios son las grandes y medianas empresas (74%), como se observa en la Tabla 2.6.

Asimismo, se puede confirmar que buena proporción de esta demanda corresponde también a clientes del sector público. El 51% de las empresas encuestadas manifestaron haber vendido algún producto o servicio a instituciones del Estado, mientras que un 49% no tienen entre sus clientes a los organismos públicos.

Tabla 2.6 Tipo de clientes demandantes, 2005.	
Tamaño de la empresa	% tamaño de la empresa
Grande	40%
Mediana	34%
Pequeña	19%
Micro	7%
Total	100%

Fuente: CCR (2005).

Canales de Distribución

En el Perú, las empresas de la industria del software utilizan diversos mecanismos de comercialización de sus productos, siendo el principal la venta directa o personalizada (96%), como se observa en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7 Tipos de canales de comercialización.	
Canal de comercialización(*)	% canal de comercialización
Directo/venta personalizada	96%
internet (páginas Web, Correo electrónico)	45%
Distribuidores	26%

(*) Una empresa puede tener más de un canal de comercialización

Fuente: CCR (2005).

2.3.3 Productos y costos

Tipos de productos y servicios

Las empresas peruanas de la industria del software se dividen en dos grupos, la oferta de productos y la oferta de servicios. Entre las empresas que fabrican productos se encuentran las que se dedican al desarrollo de aplicativos de negocios y soluciones horizontales (53%), así como las que desarrollan soluciones verticales (51%). Mientras que las que ofrecen servicios, mayormente se dedican al desarrollo de

programas personalizados (65%) y mantenimiento y soporte de software (52%), como se observa en la Tabla 2.8.

Tabla 2.8 Categoría de servicios o productos.	
Servicios(*)	% servicios
Desarrollo de programas personalizados	65%
Mantenimiento y soporte de software	52%
Integración de sistemas	45%
Tercerización de sistemas	38%
Servicio de desarrollo de contenidos Web	28%
Administración de bases de datos	12%
Desarrollo de aplicativos multimedia	10%
Productos(*)	% productos
Soluciones horizontales, <i>ERP</i>	53%
Soluciones verticales	51%

(*) Una empresa puede ofrecer más de un producto y/o servicio

Fuente: CCR (2005).

Estructura de costos

Las empresas de la industria del software tienen una estructura de costos donde los gastos en personal técnico son el principal componente (51%), seguido de los gastos administrativos (12%) y de los gastos en investigación y desarrollo (10%), como se observa en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9 Estructura de costos.	
Rubro de gasto	% gasto
Gastos en personal técnico, incluido cargas laborales	51%
Gastos administrativos	12%
Gastos en investigación y desarrollo	10%
Gastos de ventas y comerciales	9%
Licencias de software	8%
Insumos y materiales	7%
Otros gastos	3%
Total	100%

Fuente: CCR (2005).

2.3.4 Recursos humanos y plataformas tecnológicas

Empleo

La industria nacional de software empleaba en el año 2004 a 3,753 personas. El 57.3% son profesionales en sistemas y el 16.8% técnicos en sistemas, como se observa en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10 Distribución del personal por cargo.		
Recurso Humano	Cantidad	% cantidad
Gerentes	347	9%
Profesionales en sistemas	2,152	58%
Técnico en sistemas	632	17%
Ventas	315	8%
Administración	307	8%
Total	3,753	100%

Fuente: CCR (2005); elaboración propia.

Una empresa de software opera en promedio con 43 personas, siendo el rango distinto según el tamaño de la empresa, como se observa en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11 Distribución de los recursos humanos por tamaño de la empresa.				
Tamaño de la empresa	Recursos humanos	% recursos humanos	Número de Empresas	Recursos humanos por empresa
Grande	1,756	29%	8	220
Mediana	768	13%	21	37
Pequeña	1,718	29%	33	52
Micro	1,695	29%	77	22
Total	5,937	100%	139	43

Fuente: CCR (2005); elaboración propia.

En el año 2003, el promedio era de 23 personas. En el caso de las grandes empresas el promedio era 163 personas.

En PROMPEX y APESOFT (2003) en este rubro se indicó lo siguiente: ante la pregunta de “¿si han tenido problemas para encontrar personal calificado?”, las empresas encuestadas han manifestado que NO en el 58% de los casos. Las que mencionaron que SI tenían problemas para encontrar personal calificado, principalmente programadores. Por otra parte, son las empresas exportadoras las que más dificultad tienen para encontrar personal calificado, pues casi el 67% respondió que SI tenían problemas.

Estructura salarial

El sueldo mensual promedio de un jefe de proyecto en el Perú es de US \$ 1,475. En la Tabla 2.12, se observa que mientras más grande es la empresa mejores sueldos pagan a sus especialistas.

Tabla 2.12 Distribución del salario mensual promedio por especialidad y por tamaño de la empresa (US \$).					
Cargo	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Promedio ponderado
Jefe de proyecto	1,318	1,589	1,713	1,886	1,475
Analista, Consultor	862	1,128	1,150	1,343	996
Programador	580	716	775	917	661
Total	2,760	3,433	3,638	4,146	3,132

Fuente: CCR (2005); elaboración propia.

Capacitación

En la Tabla 2.13, se observa que son las grandes empresas las que dan mayor capacitación externa a su personal.

Tabla 2.13 Número de horas anuales promedio de capacitación por especialidad y por tamaño de la empresa (US \$).					
Cargo	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Promedio ponderado
Jefe de proyecto	82	90	68	632	113
Analista, Consultor	81	73	59	621	107
Programador	84	62	65	178	81
Total	247	225	192	1,431	302

Fuente: CCR (2005); elaboración propia.

Indicadores de productividad

Las ventas totales por número de empleados de las empresas entrevistadas, proporciona un indicador de productividad para el año 2004 de US \$ 21,866. El año 2003 fue US \$ 20,354.

El índice de productividad de activos fijos el año 2004 fue de US \$ 4.90, lo que indica que por cada dólar invertido en la adquisición de activos físicos genera casi 5 dólares de ingresos por ventas, en promedio. El año 2003 fue US \$ 5.97. El índice de inversión en activos por empleo nos indica la cantidad de inversión en activos físicos que es necesario para generar un puesto de trabajo en la industria del software. Para el año 2004 este indicador fue US \$ 4,498 mayor en 32% que el año 2003 (US \$ 3,406).

CAPÍTULO 3: INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

En este capítulo, se presenta la primera fase del estudio, la investigación cualitativa.

La investigación cualitativa consiste en un estudio de caso en ocho empresas. Este tipo de investigación, también denominada exploratoria, permite identificar los procesos que se siguen para generar, transferir e integrar el conocimiento en las empresas de la industria del software peruana; así como los elementos que intervienen en dichos procesos.

La metodología aplicada en esta primera fase comprende lo siguiente: a) determinación del método de investigación cualitativa, b) selección de los casos, c) identificación de los instrumentos de investigación, d) análisis individual de casos, e) análisis cruzado de casos, f) descripción del modelo conceptual de gestión del conocimiento y g) conclusiones de la investigación cualitativa.

El resultado de la investigación cualitativa es un modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento, denominado DYNAMIX. Este modelo es empleado en la segunda etapa de la investigación.

3.1 Metodología de la investigación cualitativa

3.1.1 Determinación del método de investigación cualitativa

Según Rodríguez, Gil y García (1999: 91):

“La complejidad de un estudio cualitativo hace difícil predecir con gran precisión lo que va a suceder por ello la característica fundamental del diseño cualitativo es su flexibilidad.”

Sin embargo, los autores consideran tener en cuenta los rasgos del diseño cualitativo señalados por Janesick (1994: 212):

- 1) Es holístico.
- 2) Se centra en las relaciones dentro de un sistema.
- 3) Hace referencia a lo personal, cara a cara e inmediato.
- 4) Se interesa por la comprensión de un escenario social concreto.

- 5) Exige que el investigador permanezca en el lugar de estudio durante un largo tiempo.
- 6) Exige tanto tiempo para el análisis como para la estancia en el campo.
- 7) El investigador debe tener la habilidad suficiente para observar y agudizar su capacidad de observación y entrevista cara a cara.
- 8) Incorpora el consentimiento informado y la responsabilidad ética.
- 9) Describe las posibles desviaciones propias del investigador y sus preferencias ideológicas.
- 10) Requiere el análisis conjunto de datos.

Como afirma Erlandson (1993) en Rodríguez *et al.* (1999: 91):

“El diseño de un estudio es el intento de un investigador de poner orden a un conjunto de fenómenos de tal forma que tenga sentido y pueda comunicar este sentido a los demás.”

El estudio de caso es una estrategia de investigación cualitativa, y se usará en esta investigación. A continuación, se describirán sus características.

El estudio de caso es una investigación que analiza un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes (Yin, 2003: 13).

El estudio de caso investiga cómo hacer frente a la situación distintiva técnicamente en que habrá muchas más variables de interés que datos puntuales, y como un resultado cuentan con muchas fuentes de evidencia, con datos que necesitan converger en una forma de triangulación, y como otro resultado beneficios desde el desarrollo previo de proposiciones teóricas para guiar la colección de datos y el análisis (*Ibíd.*: 13-14).

En resumen, el estudio de caso es una estrategia de diseño de la investigación que se caracteriza por el descubrimiento de nuevas relaciones y conceptos, más que la verificación o comprobación de

hipótesis previamente establecidas (Rodríguez, Gil y García, 1999: 98).

En la investigación cualitativa, se empleó el diseño de caso múltiple. Herriott y Firestone (1983) a través de Yin (2003: 46) argumentan que la evidencia de los casos múltiples es más convincente, y el estudio total es por lo tanto considerado más robusto.

Según Yin (2003: 47), la replicación¹⁴ lógica es importante en el estudio de caso, precisando que cada caso debe ser cuidadosamente seleccionado de tal manera que a) pronostique resultados similares (replicación literal), o b) produzca resultados contrastables por razones predecibles (replicación teórica).

En esta investigación, se buscó identificar las actividades que generan conocimiento y los mecanismos que contribuyen a la transferencia y la integración del conocimiento en las empresas de la industria del software, es decir, se buscó identificar las actividades y los mecanismos que sean similares en los casos que se analizaron. Por tal motivo se empleó la replicación literal.

3.1.2 Selección de los casos

Según Rodríguez *et al.* (1999: 99), se debe seleccionar el tipo de diseño que permita aprender lo más posible sobre los casos seleccionados. Esto se facilitará si

- 1) se tiene fácil acceso a los casos,
- 2) existe una alta probabilidad de que se dé una mezcla de procesos, programas, personas, interacciones y/o estructuras relacionadas con las cuestiones de la investigación,
- 3) se puede establecer una buena relación con los informantes,
- 4) el investigador puede desarrollar su papel durante todo el tiempo que sea necesario, y
- 5) se asegure la calidad y credibilidad del estudio.

¹⁴ Según Rodríguez *et al.* (1999: 96), la replicación, es la capacidad que se tiene con este tipo de diseño de contestar y contrastar las respuestas que se obtienen de forma parcial con cada caso se analiza.

Dos criterios complementarios mencionados por Rodríguez *et al.* (1999: 99) son la variedad y el equilibrio. La variedad en el sentido de que permita seleccionar entre todos los casos en que el fenómeno se manifieste, de tal forma que permita la replicación. El equilibrio, se refiere a elegir los casos de forma que se compensen las características de unos y otros.

Los casos seleccionados en la investigación provinieron de las empresas de la industria del software peruana, y se consideran adecuados por los siguientes motivos:

- a) Cada una de las empresas analizadas se encuentra ubicada en Lima Metropolitana, donde se encuentra concentrada la mayor cantidad de empresas del sector (más del 90%).
- b) Los casos seleccionados son de empresas que se dedican a desarrollar productos informáticos (sistemas de información, páginas Web, etcétera).
- c) El acceso a las empresas seleccionadas fue a través de contactos personales.

La muestra elegida para realizar la investigación estuvo formada por las empresas del sector Informática y Actividades Conexas (división 72 de la CIIU). Del total de la población objeto de estudio se consideró el grupo 72202 Consultores en programas de informática y suministros de programas de informática. Se optó por realizar un estudio empírico unisectorial: Informática y Actividades Conexas; en una determinada área Geográfica: Lima Metropolitana.

La muestra de empresas se determinó a partir de la población formada por 60 empresas del directorio de APESOFT. De las 12 empresas que se contactaron, 08 participaron en la investigación. El perfil de las empresas es el mostrado en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Características de las empresas que participaron en la investigación exploratoria.			
Empresa	Año de creación	Empleados	Servicios
A	1997	100	Soluciones ERP; Tercerización de sistemas.
B	1997	90	Desarrollo de programas para transporte marítimo.

Cuadro 3.1 Características de las empresas que participaron en la investigación exploratoria (continuación).			
Empresa	Año de creación	Empleados	Servicios
C	1993	30	Soluciones para la gestión de ventas y puntos de ventas.
D	1988	50	Desarrollo de programas para la administración bancaria o financiera.
E	1987	40	Desarrollo de programas para el sector salud.
F	2003	20	Desarrollo de programas de seguridad informática.
G	1994	80	Desarrollo de programas para la gestión empresarial
H	1996	13	Servicio de desarrollo de contenidos Web.

Elaboración propia.

3.1.3 Identificación de los instrumentos de la investigación

Según Yin (2003: 85), las fuentes de evidencia más comúnmente usadas son documentación; archivos; entrevistas; observaciones directas; observaciones del participante y objetos físicos. A continuación se describirán estas seis fuentes de evidencia o información.

a) Documentación. Este tipo de información tiene muchas formas y debe ser el objeto de los planes de recolección de datos explícitos. Por ejemplo, dentro de la variedad de documentos tenemos: cartas, memorandos, agendas, documentos administrativos, estudios formales, recortes de periódico y otros artículos aparecidos en medios de comunicación. Para el estudio de caso, el más importante uso de los documentos es para corroborar y aumentar evidencia de otras fuentes (Yin, 2003: 85-87).

b) Archivos. Este tipo de información a menudo tiene la forma de archivos y registros de computadora. Ejemplos de este tipo de archivos son registros de servicios a clientes; registros organizacionales como gráficas de evolución de ventas o presupuestos; mapas y gráficos de distribución física; listas de nombres; datos de estudios o encuestas; registros personales; como diarios; calendarios y listas telefónicas (*Ibíd.*: 88-89).

c) Entrevistas. es una de las más importantes fuentes de información del estudio de caso. Y a pesar de que los resultados pueden ser sorprendentes debido a la habitualidad de los entrevistados con el método empleado, las entrevistas son esenciales fuentes de información en los estudios de caso (*Ibíd.*: 89). Los tipos de entrevistas que se pueden emplear en la investigación cualitativa son entrevista estructurada, entrevista no estructurada o en profundidad y entrevista en grupo (Rodríguez *et al.*, 1999: 167).

d) Observaciones directas. Al hacer una visita de campo al “sitio” del caso de estudio, se crea la oportunidad para observaciones directas. Observaciones así sirven como otra fuente de evidencia en el estudio de caso. Las observaciones pueden ser formales o casuales. Más formalmente, los protocolos basados en la observación pueden ser desarrollados con parte del protocolo de estudio de caso, y los trabajadores de campo pueden preguntar para medir la incidencia de ciertos tipos de comportamientos durante determinados períodos de tiempo en el campo. Menos formalmente, las observaciones directas pueden ser hechas durante toda la visita de campo, incluyendo otras ocasiones durante las cuales otra evidencia está siendo recolectada (Yin, 2003: 92).

e) Observaciones del participante. Es un modo especial de observación cuando el conductor de la investigación no es simplemente un observador pasivo. En su lugar, debe asumir una variedad de roles en una situación del estudio de caso y puede en realidad participar en los eventos que están siendo estudiados (*Ibíd.*: 93-94).

f) Objetos físicos. Una fuente de evidencia es un objeto físico o cultural, como por ejemplo: un dispositivo tecnológico, una herramienta o instrumento, una obra de arte, u algún otro tipo de evidencia física (*Ibíd.*: 96).

Yin (2003: 97) recomienda tres principios que pueden ayudar a dar con los problemas de validez y confiabilidad de la evidencia del

estudio de caso. Los tres principios son uso de múltiples fuentes de evidencia; crear una base de datos del estudio de caso; y mantener una cadena de evidencia.

a) Uso de múltiples fuentes de evidencia. Su uso en estudios de caso permite al investigador orientarse a un amplio rango de temas. Sin embargo, la más importante ventaja presentada por el uso de múltiples fuentes de evidencia es el desarrollo de líneas de investigación convergentes o triangulación (*Ibíd.*: 96). Patton (1987) a través de Yin (2003: 98), menciona cuatro tipos de triangulación: triangulación de fuente de datos, triangulación de investigadores, triangulación de perspectiva de los datos, y triangulación de métodos.

b) Crear una base de datos. Está relacionada con la forma de organizar y documentar los datos recolectados para el estudio de caso. La documentación consiste de dos tipos de recolección: los datos o evidencia base y los reportes del investigador (Yin, 2003: 101).

c) Mantener una cadena de evidencia. Este principio permite incrementar la fiabilidad de la información en el estudio de caso. El principio es para permitir a un observador externo, en esta situación, el lector del estudio de caso, seguir la derivación de cualquier evidencia, comprendida desde las preguntas de investigación al inicio hasta las conclusiones del estudio de caso al final (*Ibíd.*: 105).

En la investigación se emplearon múltiples fuentes de información: documentación, entrevistas y observaciones directas, para realizar una triangulación de fuentes de datos en el estudio de caso. Asimismo, se creó una base de datos y se ha mantenido una cadena de evidencia.

Con relación a las tres fuentes de información empleadas en la investigación con las empresas estudiadas, podemos concluir lo siguiente:

- Documentación, se recibieron algunos documentos administrativos, pero la información, principalmente, se obtuvo de la extranet de cada empresa.
- Entrevistas, las entrevistas fueron conducidas en base a un protocolo de entrevistas semiestructurado (Ver el anexo 1), diseñado para asegurar la consistencia de los datos. En cada empresa se entrevistó a tres o cuatro personas, un directivo, un jefe de proyecto y dos programadores. Las entrevistas se realizaron con citas preestablecidas para una duración de 60 minutos. Al inicio de la entrevista, se explicó a cada entrevistado en qué consistía la investigación, también se les explicó acerca de la gestión del conocimiento usando una presentación en computadora, se solicitó la grabación de la entrevista. Durante la entrevista se realizaron preguntas relacionadas a las tres fases de la gestión del conocimiento a investigar: generación, transferencia e integración del conocimiento. En total, se realizaron 28 entrevistas durante seis meses.
- Observación directa, debido a que la concertación de las citas fue individual, se hizo necesario concurrir en varias oportunidades a la empresa evaluada, incluso más de las programadas debido a las cancelaciones de último momento. Sin embargo, esto contribuyó a la presencia del entrevistador en la empresa y permitió realizar la observación directa sin mayor inconveniente. Se diseñó un formato de observación directa (Ver el anexo 2).

3.2 Análisis de casos

El análisis de casos se realiza en dos etapas. En la primera etapa, se hace el análisis individual de casos y en la segunda etapa, el análisis cruzado de casos.

3.2.1 Análisis individual de casos

A continuación, se describirán los ocho estudios de caso realizados en la investigación cualitativa.

a) Estudio de caso 1

i) Descripción general de la empresa A. La empresa A se constituyó en el año 1997. Actualmente, tiene 100 empleados. La empresa tiene alianzas estratégicas con otras organizaciones de diferentes áreas tecnológicas; además, pertenece a varias asociaciones como Cámara de Comercio de Lima, APESOFT y PROMPEX, lo cual le permite actualizar permanentemente a su personal técnico.

Los principales servicios que brinda la empresa son implementación de proyectos llave en mano; tercerización de sistemas; mantenimiento de equipos informáticos; venta de hardware; e intermediación laboral.

Los principales productos que realiza son ERP para la gestión administrativa (contabilidad, logística, recursos humanos, producción, costos y presupuestos) y ERP para la gestión hospitalaria en clínicas y hospitales.

La empresa tiene problemas por el cambio de su personal a nivel de analistas y programadores. El cambio de este personal afecta a la empresa en términos económicos y de tiempo, porque se invierten estos recursos en entrenar a un empleado nuevo o mientras se adapta al estilo de trabajo de la organización. Por ahora, se aminora el impacto de un empleado que se retira de la empresa, contando con una buena base de datos de recursos humanos, que les permite contratar personal de reemplazo en corto tiempo.

En la actualidad, la empresa se encuentra en proceso de implementación del CMMI (“Capability Maturity Model Integration”), modelo para la mejora o evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software. A futuro, esta empresa desea exportar productos de software a los Estados Unidos.

ii) Resultados obtenidos en la empresa A

Adquisición externa de conocimiento. Los entrevistados manifestaron que la principal fuente de adquisición externa de conocimiento es la capacitación externa. La empresa tiene convenios con instituciones educativas para conseguir descuentos en cursos de actualización y políticas de capacitación para el personal técnico.

El gerente general indicó respecto a la capacitación externa lo siguiente: “No se tiene un plan de capacitación, se capacita al personal en función del mercado y de la necesidad”.

Adicionalmente, los entrevistados mencionaron otras fuentes de adquisición externa de conocimiento como la interacción con los socios (proveedores de hardware y software, consultoras), la interacción con los clientes y la compra de bibliografía especializada.

Creación interna de conocimiento. Los entrevistados consideran que la principal fuente de creación interna de conocimiento es durante las reuniones de personal para exponer nuevos conocimientos (capacitación interna). Otra fuente mencionada es la innovación de las aplicaciones informáticas (desarrollo de nuevos productos).

El gerente financiero manifestó: “La creación de nuevas ideas es importante porque necesitamos crecer, mejorar los procesos comerciales e internos”.

El gerente general afirmó: “Lo más importante de apoyar las nuevas ideas, es que van a permitir la larga vida de la empresa. El futuro de la empresa depende de las innovaciones; si esto no sucede, la empresa tiende a desaparecer, entonces la empresa constantemente esta preocupada en buscar productos que no solamente aseguren la permanencia en el tiempo de las actividades sino que permitan el crecimiento y posicionamiento de la empresa”.

Todos los entrevistados confirmaron la importancia de la creación de nuevos productos para mejorar la competitividad de la empresa.

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que los elementos

organizacionales que favorecen la generación del conocimiento son un estilo directivo que propicie continuamente la comunicación con el personal técnico y la motivación del personal técnico por adquirir conocimientos que les permitan crear nuevos productos.

Según el gerente general, la dirección de la empresa tiene un estilo directivo de “puertas abiertas”. Esto ha sido corroborado al entrevistar a otros empleados de la organización.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. Los entrevistados afirmaron que el elemento organizacional que dificulta la generación del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. El mecanismo formal identificado para la transferencia interna del conocimiento es la reunión de coordinación para el desarrollo de los proyectos (reuniones de trabajo).

El mecanismo informal identificado para la transferencia interna del conocimiento es la conversación realizada entre los miembros del grupo de trabajo que desarrolla un proyecto informático (consultas entre el personal técnico).

El mecanismo de soporte tecnológico identificado para la transferencia interna del conocimiento es el correo electrónico.

Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento. La mayoría de los entrevistados coincidió en que los elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento son un estilo directivo que propicia el uso de canales de comunicación directos y una cultura organizacional en la que se comparte conocimiento entre el personal técnico. También se mencionó que el uso de ambientes de trabajo compartidos entre el personal técnico facilita la comunicación entre ellos.

Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la transferencia interna del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto.

Mecanismos de integración del conocimiento. La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos formales como la elaboración de manuales.

Los mecanismos de soporte tecnológico mencionados por los entrevistados son la intranet y el sistema informático de gestión.

Elementos organizacionales que favorecen la integración del conocimiento. Los entrevistados indicaron que un elemento organizacional que favorece la integración del conocimiento es una cultura organizacional que propicie el uso de tecnologías de información.

Elementos organizacionales que dificultan la integración del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la integración del conocimiento es el cambio de personal técnico y se debe, en algunos casos, a programadores que abandonan la empresa en pleno desarrollo de un proyecto informático, y en otros, a despido de programadores porque no responden a las expectativas de la empresa.

El gerente financiero indicó al respecto: “Por la misma naturaleza de la forma de contratación de la empresa, es muy difícil lograr lealtad del personal”.

iii) Conclusiones de la empresa A. La empresa A se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, a través de la capacitación externa realizada mediante convenios con instituciones educativas; y la capacitación interna, que se hace durante las reuniones de personal para exponer nuevos conocimientos. Además, se emplean la interacción con los clientes y los socios (proveedores de hardware y

software, consultoras), la compra de bibliografía especializada, y el desarrollo de nuevos productos (innovación de las aplicaciones informáticas).

La generación del conocimiento se favorece por un estilo directivo que propicie continuamente la comunicación con el personal técnico; la motivación del personal técnico por adquirir conocimientos que les permitan crear nuevos productos; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto.

El conocimiento generado, de esta manera, por un empleado es transferido al resto de sus compañeros en las reuniones que se realizan durante el desarrollo de un proyecto informático. También se transfiere conocimiento a través de las consultas entre el personal técnico y el uso de correo electrónico. La transferencia interna del conocimiento se favorece por un estilo directivo que propicia el uso de canales de comunicación directos, una cultura organizacional en la que se comparte conocimiento entre el personal técnico, y por el uso de ambientes de trabajo compartidos entre el personal técnico facilitando la comunicación entre ellos; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto.

La integración del conocimiento se realiza a través de la elaboración de los manuales técnicos que sirven de documentación para los proyectos informáticos desarrollados. Un soporte tecnológico importante son la intranet y el sistema informático de gestión. La integración del conocimiento se favorece por la cultura organizacional que propicie el uso de tecnologías de la información, y se dificulta por el cambio de personal técnico que se debe, en algunos casos, a programadores que abandonan la empresa en pleno desarrollo de un

proyecto informático, y en otros, a despido de programadores porque no responden a las expectativas de la empresa.

b) Estudio de caso 2

i) Descripción general de la empresa B. La empresa B se constituyó en el año 1997. Actualmente, tiene 90 empleados. La empresa brinda los servicios de consultoría, desarrollo, soporte técnico y mantenimiento de software. Se ha especializado en el desarrollo de software para el sector de transporte marítimo, y sus clientes en este sector son empresas del mercado norteamericano y europeo. Además, la empresa ofrece sus servicios a los siguientes sectores: finanzas, transporte, telecomunicaciones, gobierno, comercio, salud, etcétera. La empresa tiene alianzas tecnológicas con Microsoft, Oracle y Computer Associates.

La empresa ha desarrollado una metodología de desarrollo de sistemas que considera los puntos críticos y peligros potenciales que podrían afectar los proyectos. La metodología está compuesta por las siguientes fases: confección de la propuesta, planeamiento, definición de requerimientos, análisis, diseño, desarrollo, pruebas, capacitación, instalación, post-instalación, y cierre del proyecto. Al inicio de cada proyecto se da una charla introductoria acerca del desarrollo del proyecto donde se explica las tecnologías a usar.

La gerencia de tecnología es responsable de la creación de prototipos. Conforme aparecen nuevas tecnologías, esta gerencia se encarga de ver el potencial uso de las nuevas tecnologías. El prototipo se desarrolla en seis semanas, y terminado el plazo se evalúa el potencial comercial del producto. Igualmente, esta gerencia se encarga de investigar nuevas tecnologías y metodologías para poder aplicarlas en nuevos proyectos o nuevos productos. El personal de esta área, generalmente obtiene la información por internet y a través de compra de libros; no es usual que el personal asista a cursos externos.

En el año 2000, se implementó un sistema que permitía la publicación de casos por parte del personal, donde se podía compartir experiencias en la solución de problemas. El sistema no tuvo continuidad por la falta de motivación del personal.

En la actualidad, la empresa se encuentra en el proceso de implementación del CMMI nivel 3.

ii) Resultados obtenidos en la empresa B

Adquisición externa de conocimiento. Los entrevistados manifestaron que las principales fuentes de adquisición externa de conocimiento son la capacitación externa realizada mediante la contratación de consultores expertos para disertar en un tema específico; la participación de los empleados en foros y “workshops”; y la enseñanza de inglés para los empleados.

El gerente de tecnología indicó respecto a la adquisición externa de conocimiento: “Traer un consultor es excelente, porque viene y aparte de darte la forma para atacar el problema, te ahorra mucho tiempo. Llegar nosotros a la misma solución que te da el consultor puede demorar meses”.

El gerente de tecnología mencionó que los cursos externos no son muy frecuentes. Comentó al respecto: “Los cursos externos si bien están llegando con relativa rapidez, los puedes conseguir más rápido afuera o traer un libro. La persona que llega a dictarte el tema, esta empezando contigo a ver el tema. El nivel que puedas requerir no es el nivel que te van a proveer. El nivel de los cursos es para enterarse pero no para profundizar, y para que nosotros tengamos ventaja, debemos de profundizar en los temas que nos interesa”.

El director general también indicó que otra actividad importante en la adquisición externa de conocimiento es la interacción con los clientes para entender el funcionamiento del negocio. Dijo al respecto: “Las empresas navieras envían a analistas de negocios para que participen en los proyectos explicando los procesos navieros”.

Adicionalmente, los entrevistados mencionaron otras fuentes de adquisición externa de conocimiento como la interacción con los socios (proveedores de software) y la compra de bibliografía especializada.

Creación interna de conocimiento. Los entrevistados consideran que la principal fuente de creación interna de conocimiento es el desarrollo de prototipos hecho por el área de tecnología (desarrollo de nuevos productos).

El gerente de proyectos indicó con relación a la creación interna de conocimiento: “Apenas aparece una nueva tecnología, se realiza una apreciación profunda y se analiza si la nueva tecnología va a ser constante, no ahora; pero probablemente dentro de seis meses, entonces la gerencia de tecnología indica que se debe involucrar en la nueva tecnología para ganar conocimiento, para que cuando esta se vuelva masiva, nosotros, probablemente, no necesitaremos seguir los cursos nuevos; sino que estaremos en condiciones de usar el conocimiento en manera practica, y de esta manera sacaremos ventaja a nuestros competidores”.

Adicionalmente, otras fuentes de adquisición de conocimiento interno mencionadas son las charlas de marco de desarrollo al inicio de nuevos proyectos donde se enseñan las técnicas de programación a usar y los cursos de inducción dictados por personas que saben más del tema (capacitación interna).

El gerente de tecnología afirmó: “Nos da un buen resultado que los desarrollos se hagan usando un marco de desarrollo y las mejoras practicas que ya han sido probadas. Lo que hacemos al inicio de cada proyecto es introducir al equipo de desarrollo en el uso de estas mejores practicas”.

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que el elemento organizacional más importante, que favorece la generación de conocimiento, es una cultura organizacional que acostumbre dar

autonomía al personal técnico para buscar nuevas formas de hacer las cosas. Otro elemento mencionado es un estilo directivo que apoya el desarrollo de nuevos productos.

El gerente de proyecto afirmó al respecto: “Cuando se exploran nuevas tecnologías, se tiene que entender y asumir que el margen de error es alto. Probablemente se dedique mucho esfuerzo en algo que finalmente no se emplee en el mercado, toda la inversión que se realizó ya no sirve, y se tiene que volver a invertir en otro proyecto. Lo que es aceptable como valor corporativo es que uno se puede equivocar. De esta manera, las personas no están presionadas a que si el proyecto no sale bien, van a tener problemas con el trabajo, sino las personas se sienten mas relajadas y libres para explorar de manera abierta nuevas ideas”.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. Los entrevistados manifestaron que el elemento organizacional que dificulta la generación de conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. Los mecanismos formales identificados para la transferencia interna del conocimiento son los documentos de trabajo y las reuniones de trabajo.

El mecanismo informal identificado para la transferencia interna del conocimiento es la consulta entre el personal técnico.

El mecanismo de soporte tecnológico identificado para la transferencia interna del conocimiento es el correo electrónico.

Elementos organizacionales que favorecen de la transferencia interna del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que favorezca la transferencia interna del conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan de la transferencia interna del conocimiento. La mayoría de los entrevistados coincidió en que la

poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado es por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes.

Mecanismos de integración del conocimiento. La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos formales como la elaboración de manuales.

Los mecanismos de soporte tecnológico mencionados por los entrevistados son la documentación de los proyectos realizados y los directorios con librerías de aplicaciones desarrolladas (documentación compartida en la red); el sistema informático usado para el manejo de los requerimientos y la gestión de los proyectos (sistema informático de gestión) y la intranet.

Elementos organizacionales que favorecen de la integración del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que favorezca la integración del conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan de la integración del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la integración de conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo para concluir los proyectos según lo programado, debida a que no se han definido procedimientos para estandarizar la forma de trabajo.

iii) Conclusiones de la empresa B

La empresa B se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, a través de la capacitación externa realizada mediante la contratación de consultores expertos para disertar en un tema específico, la participación de los empleados en foros y “workshops”; y la enseñanza de inglés para los empleados; y el desarrollo de prototipos de nuevos productos. Además, se emplean la interacción con los clientes y los socios (proveedores de software); la compra de bibliografía especializada, y la capacitación interna (charlas de marco de desarrollo al inicio de nuevos proyectos donde se enseñan las

técnicas de programación a usar y los cursos de inducción dictados por personas que saben más del tema).

La generación del conocimiento se favorece por una cultura organizacional que acostumbre dar autonomía al personal técnico para buscar nuevas formas de hacer las cosas; un estilo directivo que apoya el desarrollo de nuevos productos; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, por dificultades para entender el funcionamiento del negocio.

El conocimiento generado de esta manera por un empleado es transferido al resto de sus compañeros en las reuniones de trabajo y mediante documentos que se elaboran durante el desarrollo de un proyecto informático. También se transfiere conocimiento a través de las consultas entre el personal técnico y el uso de correo electrónico. La transferencia interna del conocimiento se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, debida a dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes.

La integración del conocimiento se realiza a través de la elaboración de los manuales técnicos que sirven de documentación para los proyectos informáticos desarrollados. Un soporte tecnológico importante son la documentación compartida en la red, la intranet y el sistema informático de gestión. La integración del conocimiento se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo para concluir los proyectos según lo programado, porque no se han definido procedimientos para estandarizar la forma de trabajo.

c) Estudio de caso 3

i) Descripción general de la empresa C. La empresa C se constituyó en el año 1993. Actualmente, tiene 30 empleados. La empresa se encarga de desarrollar software para puntos de venta, de combustible

y de gestión; además, comercializa equipos específicos para la gestión de puntos de ventas.

La empresa es socia de Microsoft y tiene alianzas estratégicas con sus proveedores.

La empresa determina su plan estratégico por unidades de negocio. Dentro de las unidades de negocio, ven el porcentaje de crecimiento respecto a objetivos a 3 años y acuerdo con eso se prepara un “balanced scorecard” (cuadro de mando integral), sobre el que se proyectan los trabajos a realizar.

La empresa está compuesta por un área de proyectos y un área de soporte técnico. Esta última se encarga de brindar soporte a los equipos que se comercializa.

El área de soporte técnico esta constituida por empleados que reciben capacitación en mantenimiento de equipos de puntos de venta. Para motivar a los empleados tienen el reconocimiento del “empleado del mes”.

Hace tres años, cambiaron su plataforma de desarrollo de DOS a Plataforma cliente/servidor. Esto les ha permitido poder conectarse en forma remota con sus clientes y ahorrar tiempo en la solución de problemas. Lo que antes se demoraban en 2-3 horas ahora se resuelve en minutos.

La empresa participa en ferias relacionadas a su rubro como por ejemplo PROMPYME, en donde tienen acceso a sus potenciales clientes, con la intención de aumentar el tamaño del mercado.

El personal técnico de la empresa dicta cursos de capacitación en IPAE, a través de un convenio con dicha institución. Esta es una posibilidad para sus trabajadores para mejorar su currículo y tener un ingreso extra.

La empresa tiene planes a largo plazo de trabajar en “outsourcing” (tercerización de servicios) y, en la actualidad, se encuentra en el proceso de implementación del CMMI nivel 2 y está desarrollando su intranet.

ii) Resultados obtenidos en la empresa C

Adquisición externa de conocimiento. Los entrevistados manifestaron que la principal fuente de adquisición externa de conocimiento es la capacitación externa mediante la asistencia del personal técnico a cursos, conferencias, “workshops” y talleres realizados por los proveedores de hardware.

La coordinadora de sistemas indicó respecto a la capacitación externa: “Los cursos son lo que aportan más porque expande el conocimiento en el área de desarrollo y expande el horizonte para encontrar nuevos productos, ver la utilización de mejores herramientas para el desarrollo”.

Adicionalmente, los entrevistados mencionaron otras fuentes de adquisición externa de conocimiento como la interacción con los socios (proveedores de hardware y software) y la interacción con los clientes.

Creación interna de conocimiento. Los entrevistados consideran que la capacitación interna y el desarrollo de nuevos productos son dos fuentes importantes de creación interna de conocimiento.

La capacitación interna se realiza entre el personal técnico que asiste a cursos. Esta actividad se incentiva mediante beneficios económicos. Al respecto el gerente general manifestó: “Dentro del ‘balanced scorecard’, existe un indicador que mide el trabajo en equipo, esto para que las personas más hábiles transmitan su información, porque detectamos un problema de celo por la información personal. Este indicador se convierte en un puntaje que se refleja en un sueldo variable”.

El desarrollo de nuevos productos ha sido posible invirtiendo en tecnología. Al respecto, el gerente comercial y de proyectos manifestó: “La aplicación de nuevas ideas ha llevado a la empresa a invertir en desarrollo, contratación de nuevo personal de tal manera que estas nuevas ideas se puedan plasmar, y esto es de manera constante, así

fue como nos dimos cuenta que las soluciones en la plataforma cliente/servidor nos permitió ir creciendo y avanzando”.

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que los elementos organizacionales más importantes que favorecen la generación del conocimiento son una cultura organizacional que norme los planes de capacitación para los miembros de la organización, y un estilo directivo que apoya el desarrollo de nuevos productos.

La coordinadora de sistemas manifestó: “Los clientes pagan por un desarrollo particular, pero ese desarrollo se le da a los demás clientes en forma gratuita, esto hace que se necesite mas gente. Hay muchos módulos muy interesantes que se han hecho para unos clientes y que a los demás les llega gratis y de igual forma para aquellos que han pagado por uno y no han pagado por otros, igual les llega. Esto ayuda bastante en la gestión porque favorece decir a los clientes que no puedo terminarte con esto, pero te estoy dando adicionalmente estos módulos de forma gratuita, entonces el cliente se siente feliz. Esto me ayuda a que el cliente se sienta contento, este tranquilo y los proyectos se lleven de la forma correcta”.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. La mayoría de los entrevistados coincidió en que la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico, dificulta la generación de conocimiento. No precisaron los motivos de la falta de tiempo.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. Los mecanismos formales identificados para la transferencia interna del conocimiento son las reuniones mensuales del área de sistemas (reuniones de trabajo); los manuales de hardware que les permite al área de soporte conocer los equipos, y la información de los documentos de los proyectos (documentos de trabajo).

El mecanismo informal identificado para la transferencia interna del conocimiento es la consulta entre el personal técnico.

Los mecanismos de soporte tecnológico identificados para la transferencia interna del conocimiento son el correo electrónico y el servicio de mensajería instantánea ("Messenger").

Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento. Los entrevistados indicaron que el elemento organizacional que favorece la transferencia interna del conocimiento es un estilo directivo que propicia la comunicación cara a cara entre el personal técnico y los gerentes.

El gerente general manifestó al respecto: "Existe una noción de familia, la coordinadora de sistemas puede llevar a almorzar cada cierto tiempo al equipo. Existe un comedor común para que puedan interactuar los empleados".

Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento. La mayoría de los entrevistados coincidió en que la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico dificulta la comunicación entre ellos. Adicionalmente se mencionaron otros elementos como personas muy poco comunicativas, celo profesional del personal técnico, personal técnico que tiene mucha experiencia y no quiere compartir su conocimiento.

El gerente general afirmó: "El típico celo profesional de los programadores, un programador empieza muy bien y cuanto más conocimiento tiene se pone más sobrado, este es un comportamiento común a todos los programadores. Hemos tenido que mejorar los requerimientos del perfil de los programadores".

Mecanismos de integración del conocimiento. La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos de soporte tecnológico como las carpetas compartidas y los almacenes de información (documentación compartida en la red) y el sistema de gestión de proyectos (sistema informático de gestión).

La coordinadora de sistemas manifestó: "En la red se colocan todas las presentaciones a nivel de equipos y proyectos, abiertas a todo el personal de la empresa".

Además, afirmó: “Para la implementación del CMMI se esta definiendo los principales procesos que existen, luego esto se va a acoplar al manual de procedimientos y funciones y también al sistema de gestión de proyectos”.

Elementos organizacionales que favorecen de la integración del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que favorezca la integración del conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan de la integración del conocimiento. La mayoría de los entrevistados coincidió en que la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico dificulta la asimilación de conocimientos.

iii) Conclusiones de la empresa C. La empresa C se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, por la capacitación externa realizada mediante la asistencia del personal técnico a cursos, conferencias, “workshops” y talleres realizados por los proveedores de hardware; la capacitación interna que se hace entre el personal técnico que asiste a cursos; y el desarrollo de nuevos productos con tecnología de punta. Además, se emplean la interacción con los socios (proveedores de hardware y software) y los clientes.

La generación del conocimiento se favorece por una cultura organizacional que norme los planes de capacitación para los miembros de la organización, y un estilo directivo que apoya el desarrollo de nuevos productos; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico.

El conocimiento generado de esta manera por un empleado es transferido al resto de sus compañeros en las reuniones de trabajo y mediante documentos que se elaboran durante el desarrollo de un proyecto informático. También se transfiere conocimiento a través de las consultas entre el personal técnico y el uso de correo electrónico y servicio de mensajería instantánea (“Messenger”). La transferencia interna del conocimiento se favorece por un estilo directivo que propicia la comunicación cara a cara entre el personal técnico y los

gerentes; sin embargo, la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico dificulta la comunicación entre ellos.

La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos de soporte tecnológico como la documentación compartida en la red y el sistema informático de gestión. La integración del conocimiento se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico.

d) Estudio de caso 4

i) Descripción general de la empresa D. La empresa D se constituyó en el año 1988. Actualmente, tiene 50 empleados. La empresa se ha especializado en soluciones transaccionales para los sectores de banca, telecomunicaciones, comercio, servicios, gobierno, entre otros. Cuenta con representantes en dos países de Latinoamérica.

La empresa tiene la certificación de calidad ISO 9001 en sus procesos de producción, administración y comercialización. Tienen un estándar para el desarrollo de proyectos, y se han definido un conjunto de características para mejorar su desempeño. Han desarrollado su intranet donde se registra la ejecución de sus proyectos.

En la actualidad, poseen un sistema de información, que reporta los incidentes y sirva para atender los requerimientos de sus clientes.

El gerente general manifestó: “los problemas de conocimiento son debidos al olvido más que a una fuga del conocimiento, esto quiere decir que muchas veces vuelven a cometer los mismos errores”.

La empresa es socia corporativa de Oracle y SAP y tiene alianzas estratégicas con las empresas Hypercom Corporation (fabricante mundial de terminales de punto de venta y manejo de soluciones de pago), Bea Systems (plataforma para crear, integrar y ampliar aplicaciones empresariales) y Apex (procesador inteligente de llamadas).

El cambio de personal en la empresa hasta el año pasado ha sido mínima; luego de un cambio organizativo hubo cierto cambio de personal, sin embargo, actualmente se ha estabilizado.

La empresa cuenta con una biblioteca especializada para el personal técnico. Actualmente, esta en el proceso de implementación del CMMI nivel 3.

ii) Resultados obtenidos en la empresa D

Adquisición externa de conocimiento. Los entrevistados manifestaron que la principal fuente de adquisición externa de conocimiento es la capacitación externa, la cual comprende asistencia a conferencias y “workshops”, capacitaciones realizadas por los proveedores de software, y contratación de especialistas para la capacitación de los empleados.

El gerente de investigación y desarrollo indicó al respecto: “Se contratan cursos para ver las innovaciones y nuevos productos de empresas socias o de tecnologías que son interesantes, ... Otro tema es el de análisis de requerimiento y están contratando a un profesor para que les transmita el conocimiento, las personas que asisten, replican internamente, tiene equipos de desarrollo que luego son replicadas a los otros grupos”.

El gerente de administración de proyectos manifestó sobre el tema lo siguiente: “Se tiene un plan de capacitación anual, y lo hemos dividido por trimestre, se trata de cumplir el 100% de los cursos. Por otra parte como política de la empresa se está considerado que cada persona tenga por lo menos una capacitación de diez horas por recurso”.

Adicionalmente, los entrevistados mencionaron otras fuentes de adquisición externa de conocimiento como la interacción con los socios (proveedores de hardware y software), la interacción con los clientes y la compra de bibliografía especializada.

Creación interna de conocimiento. Los entrevistados consideran que la principal fuente de creación interna de conocimiento es la inducción del personal técnico nuevo para que entienda el funcionamiento de herramientas informáticas usadas por la empresa para el desarrollo de proyectos (capacitación interna). Adicionalmente otra fuente

mencionada por los entrevistados es el desarrollo de nuevos productos.

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que el elemento organizacional más importante que favorece la generación del conocimiento es un estilo directivo que apoya la capacitación de los empleados.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que el elemento organizacional que dificulta la generación de conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado consecuencia de su alta carga de trabajo.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. El mecanismo formal identificado para la transferencia de conocimiento son las reuniones de trabajo.

El gerente general indicó: “Se fomenta el trabajo en equipo, por ejemplo para compartir o evaluar diseños. Son equipos entre 3 y 7 personas. Estos se forman para resolver problemas, una vez solucionado lo transfieren compartiendo el diseño y las soluciones”.

El mecanismo informal identificado para la transferencia interna del conocimiento es la consulta entre el personal técnico.

El mecanismo de soporte tecnológico identificado para la transferencia interna del conocimiento es el correo electrónico.

Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento. La mayoría de los entrevistados coincidió en que los elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento son una cultura organizacional en la que se facilita la comunicación cara a cara entre los empleados, un estilo directivo que propicia el empleo del correo electrónico como medio de comunicación directo, y una distribución física contigua de los

ambientes de trabajo que permite una comunicación rápida entre el personal técnico.

Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento. Los entrevistados mencionaron que el elemento organizacional que dificulta la transferencia interna del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado consecuencia de su alta carga de trabajo.

El gerente de investigación y desarrollo indicó al respecto: “Son esclavos del tiempo, las personas dan preferencia a cumplir con sus tareas o proyectos antes que estar investigando, se les tiene que forzar a ir a las charlas, incluso muchas veces se tienen que postergar... La distribución física permiten que los grupos siempre estén cerca y que se puedan comunicar fácilmente”.

Mecanismos de integración del conocimiento. La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos formales como la elaboración de manuales.

Los mecanismos de soporte tecnológico mencionados por los entrevistados son la intranet y el sistema de registro de incidencias SARA (sistema informático de gestión).

El gerente de administración de proyectos manifestó al respecto: “Cuando un analista encuentra la solución de un problema, elabora un informe y lo publica en el Sistema SARA. Ese problema se puede repetir en otro producto y con otra persona, de esta manera se ahorra tiempo en las soluciones”.

Elementos organizacionales que favorecen de la integración del conocimiento. Los entrevistados indicaron que el elemento organizacional que favorece la integración de conocimiento es una cultura organizacional basada en la confianza.

Elementos organizacionales que dificultan de la integración del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la integración

de conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo para desarrollar los proyectos lo que afecta la calidad de las aplicaciones.

iii) Conclusiones de la empresa D. La empresa D se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, a través de la capacitación interna, que se hace mediante inducción del personal técnico nuevo para que entienda el funcionamiento de herramientas informáticas usadas por la empresa para el desarrollo de proyectos; la capacitación externa realizada mediante la asistencia a conferencias, “workshops”, talleres realizados por los proveedores de software, y la contratación de especialistas para la capacitación de los empleados. Además, se emplean el desarrollo de nuevos productos, la interacción con los socios (proveedores de hardware y software) y los clientes; y la compra de bibliografía especializada.

La generación del conocimiento se favorece por un estilo directivo que apoya la capacitación de los empleados; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado consecuencia de su alta carga de trabajo.

El conocimiento generado de esta manera por un empleado es transferido al resto de sus compañeros en las reuniones que se realizan durante el desarrollo de un proyecto informático. También se transfiere conocimiento a través de las consultas entre el personal técnico y el uso de correo electrónico. La transferencia interna del conocimiento se favorece por una cultura organizacional en la que se facilita la comunicación cara a cara entre los empleados, un estilo directivo que propicia el empleo del correo electrónico como medio de comunicación directo y una distribución física contigua de los ambientes de trabajo que permite una comunicación rápida entre el personal técnico; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado consecuencia de su alta carga de trabajo.

La integración del conocimiento se realiza a través de la elaboración de los manuales técnicos que sirven de documentación para los proyectos informáticos desarrollados. Un soporte tecnológico importante son la intranet y el sistema informático de gestión. La integración del conocimiento se favorece por una cultura organizacional basada en la confianza, y se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo para desarrollar los proyectos, afectando la calidad de las aplicaciones.

e) Estudio de caso 5

i) Descripción general de la empresa E. La empresa E se constituyó en el año 1987. Actualmente, tiene 40 empleados. La empresa se ha especializado en el desarrollo de programas informáticos orientados al sector salud; además pertenece al grupo de socios de Microsoft y Oracle.

La empresa tiene una red de oficinas en varios países latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, República Dominicana y Venezuela). Han atendido más de dos mil pedidos.

Los principales productos que realiza son un modelo de gestión asistencial para hospitales y un modelo de gestión para cadenas de farmacias.

Adicionalmente la empresa ofrece los servicios de asesoramiento a hospitales y farmacias que estén interesadas en certificar en la norma ISO 9001.

La empresa cuenta con la certificación ISO 9001: 2000 para el proceso de desarrollo de software y también para el proceso de implementación de software. En la actualidad están trabajando para obtener la certificación CMMI nivel 3, además de una certificación de responsabilidad social.

ii) Resultados obtenidos en la empresa E

Adquisición externa de conocimiento. Los entrevistados manifestaron que la principal fuente de adquisición externa de conocimiento es la interacción con los clientes, la cual es frecuente durante el desarrollo de las consultorías; asimismo, indicaron que se capacita al personal enviándolo a cursos y “workshops”.

El gerente general menciona al respecto de la capacitación externa: “El personal asiste permanentemente a cursos y seminarios sobre gestión de empresas, gestión hospitalaria, y administración hospitalaria en Latinoamérica, Estados Unidos y Europa”.

Adicionalmente, los entrevistados mencionaron que la interacción con los socios (proveedores de software) es otra fuente de adquisición externa de conocimiento.

Creación interna de conocimiento. Según los entrevistados, el conocimiento se crea internamente por entrenamiento; en esta empresa se asigna un programador con experiencia a un programador novato (capacitación interna).

Los entrevistados también consideran que las nuevas ideas son fundamentales porque sin innovación no podría crecer la empresa (desarrollo de nuevos productos).

Al respecto el gerente general manifestó: “Muy aparte de la capacitación externa, tienen (los programadores) capacitación interna, dentro del mismo producto que ellos desarrollan, los programadores tienen que saber no solo la parte técnica, sin conocer todas las funcionalidades que brinda el software”.

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que el elemento que favorece la generación de conocimiento es un estilo directivo que siempre se reúne con el personal técnico para escuchar nuevas propuestas.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que el elemento que

dificulta la generación de conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico que debe cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. Los mecanismos formales identificados para la transferencia interna del conocimiento son las reuniones técnicas de las áreas de diseño, investigación y soporte, en donde se ven las formas, mecanismos, herramientas externas para los proyectos. En estas reuniones técnicas participan los jefes y el personal técnico (reuniones de trabajo).

El mecanismo informal identificado para la transferencia interna del conocimiento es la consulta entre el personal técnico.

Los mecanismos de soporte tecnológico identificados para la transferencia interna del conocimiento son el correo electrónico y el servicio de mensajería instantánea ("Messenger").

Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento. Los entrevistados indicaron que un elemento organizacional que favorece la transferencia interna del conocimiento es una cultura organizacional en la que se comparte conocimiento entre el personal técnico. También mencionó que el uso de ambientes de trabajo compartidos entre el personal técnico facilita la comunicación entre ellos.

Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento. Los entrevistados mencionaron que el elemento organizacional que dificulta la transferencia interna del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico que debe cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo.

Mecanismos de integración del conocimiento. La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos formales como la documentación de los proyectos desarrollados (elaboración de manuales); también mediante mecanismos de soporte tecnológico

como sistemas de gestión que generan estadísticas de producción, grado de avances, estadísticas de productividad, utilización del tiempo (sistema informático de gestión) y la intranet que muestra el ciclo de producción del software, registra como ha sido desarrollado el software; es similar a una bitácora personal, y permite realizar búsquedas.

Elementos organizacionales que favorecen la integración del conocimiento. El elemento organizacional que favorece la integración del conocimiento es una cultura organizacional basada en la empatía de los miembros de la empresa.

Elementos organizacionales que dificultan la integración del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la integración del conocimiento es el cambio de personal técnico, y se debe a que la empresa contrata a programadores por proyecto.

iii) Conclusiones de la empresa E. La empresa E se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, a través de la interacción con los clientes, la cual es frecuente durante el desarrollo de las consultorías. Además, se emplean la capacitación externa, enviando al personal a cursos y “workshops”; la capacitación interna, entrenando a un programador novato poniéndole de tutor a un programador experimentado; el desarrollo de nuevos productos, y la interacción con los socios (proveedores de software).

La generación del conocimiento se favorece por un estilo directivo que siempre se reúne con el personal técnico para escuchar nuevas propuestas; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico que debe cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo.

El conocimiento generado de esta manera por un empleado es transferido al resto de sus compañeros en las reuniones que se realizan durante el desarrollo de un proyecto informático. También se transfiere conocimiento a través de las consultas entre el personal técnico y el uso de correo electrónico y servicio de mensajería

instantánea (“Messenger”). La transferencia interna del conocimiento se favorece por una cultura organizacional en la que se comparte conocimiento entre el personal técnico, y el uso de ambientes de trabajo compartidos entre el personal técnico para facilitar la comunicación entre ellos; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico que debe cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo.

La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos formales como la elaboración de manuales, y de mecanismos de soporte tecnológico como la documentación compartida en la red y la intranet. La integración del conocimiento se favorece por una cultura organizacional basada en la empatía de los miembros de la empresa, y se dificulta por el cambio de personal técnico motivada porque la empresa contrata a programadores por proyecto.

f) Estudio de caso 6

i) Descripción general de la empresa F. La empresa F se constituyó en el año 2003. Actualmente, tiene 20 empleados. La empresa es pionera en seguridad de la información en Latinoamérica, caracterizada por desarrollo e innovación en gestión de identidad, criptografía, dispositivos electrónicos de protección de software e infraestructura de clave pública, ofrece una amplia gama de soluciones innovadoras para sus necesidades de seguridad en la intranet o en línea.

Los principales productos están orientados a ofrecer una solución integral en materia de seguridad de la información, infraestructuras de seguridad, control de identidad, protección de datos y software, al integrar de una manera eficaz la tecnología PKI (“Public Key Infrastructure”) con aplicaciones comerciales en línea a costos accesibles. Esta tecnología, robusta y escalable, permite que su negocio pueda atender a los clientes globales con la máxima confianza.

ii) Resultados obtenidos en la empresa F

Adquisición externa de conocimiento. Según los entrevistados, la principal fuente de adquisición externa de conocimiento es la capacitación externa mediante la contratación de especialistas en determinados temas para que enseñen al personal técnico o el envío de los empleados a cursos de actualización.

Otra fuente mencionada por los entrevistados es la interacción con los clientes cuando el personal técnico va a las empresas para conocer sus formas de trabajo.

Creación interna de conocimiento. Según los entrevistados, el conocimiento se crea internamente a través de sesiones de “tormenta de ideas”¹⁵ para encontrar soluciones en grupo, y obtener productos innovadores (desarrollo de nuevos productos).

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que favorezca la generación de conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que dificulte la generación de conocimiento.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. Los mecanismos formales identificados para la transferencia interna del conocimiento son los documentos de trabajo y las reuniones de trabajo. Cuando se inician los proyectos, se realizan las reuniones y se intercambia información escrita.

Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que favorezca la transferencia interna del conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la transferencia interna del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo de los programadores para comunicarse entre ellos, debida a su alta carga

¹⁵ El término "tormenta de ideas" se ha convertido en una expresión común para referirse al pensamiento creativo en un ambiente grupal.

de trabajo y que a su vez es consecuencia de una mala planificación del tiempo de desarrollo de las aplicaciones; consecuentemente, se incumple con los tiempos de conclusión de los proyectos.

Mecanismos de integración del conocimiento. La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos formales como la documentación de los proyectos desarrollados (elaboración de manuales).

El mecanismo de soporte tecnológico es la documentación compartida en la red.

Elementos organizacionales que favorecen la integración del conocimiento. El elemento organizacional que favorece la integración del conocimiento es una cultura organizacional que propicia el uso de tecnologías de información.

Elementos organizacionales que dificultan la integración del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que dificulte la integración del conocimiento.

iii) Conclusiones de la empresa F. La empresa F se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, a través de la capacitación externa que se realiza mediante la contratación de especialistas en determinados temas para que enseñen al personal técnico, o el envío de los empleados a cursos de actualización. Además, se emplea la interacción con los clientes cuando el personal técnico va a sus empresas para conocer las formas de trabajo; el desarrollo de nuevos productos a través de sesiones de “tormenta de ideas” para encontrar soluciones en grupo y obtener productos innovadores.

El conocimiento generado de esta manera por un empleado es transferido al resto de sus compañeros en las reuniones de trabajo y mediante documentos que se elaboran durante el desarrollo de un proyecto informático. La transferencia interna del conocimiento se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo de los programadores para comunicarse entre ellos, debida a su alta carga de trabajo y que a su vez es consecuencia de una mala planificación del tiempo de

desarrollo de las aplicaciones; consecuentemente, se incumple con los tiempos de conclusión de los proyectos.

La integración del conocimiento se realiza a través de la elaboración de manuales. Soporte tecnológico importante es la documentación compartida en la red. La integración del conocimiento se favorece por una cultura organizacional que propicia el uso de tecnologías de información.

g) Estudio de caso 7

i) Descripción general de la empresa G. La empresa G fue fundada en el año 1994. Actualmente, tiene 80 empleados. La empresa brinda servicios de consultoría en sistemas y desarrollo de soluciones para la administración de negocios. Tiene sedes en Perú y Bolivia. La empresa es socia de Microsoft, Oracle, IBM y Sybase.

Los principales productos que realiza son sistema de solución empresarial desarrollado en forma modular, sistema de administración de salud en sus diferentes etapas y sistema de gestión petrolera.

ii) Resultados obtenidos en la empresa G

Adquisición externa de conocimiento. Los entrevistados manifestaron que la principal fuente de adquisición externa de conocimiento es la interacción con los clientes, esto le ha permitido al personal técnico volverse experto en empresas petroleras y de salud, lo que facilita desarrollo de sus aplicaciones.

Además, los entrevistados indicaron otras fuentes de adquisición externa de conocimiento como la interacción con los socios (proveedores de software), la capacitación externa y la compra de libros especializados (compra de bibliografía especializada).

Creación interna de conocimiento. Según los entrevistados, el conocimiento se crea internamente por la capacitación interna, que consiste en charlas o talleres ofrecidos por los empleados que asisten a cursos externos, al personal técnico.

Otra fuente mencionada por los entrevistados es la formación de grupos de investigación multidisciplinarios para el desarrollo de nuevos productos.

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que favorezca la generación de conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. Los entrevistados consideran que el elemento organizacional que dificulta la generación de conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico motivada por su alta carga de trabajo.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. Los mecanismos formales identificados para la transferencia interna del conocimiento son documentos de trabajo y reuniones de trabajo, consecuencia del desarrollo de un proyecto. Dos veces al mes se reúnen a todos los empleados para conversar y ver los problemas que tienen y que experiencia previa puede ayudar a solucionarlos.

El mecanismo informal identificado para la transferencia interna del conocimiento es la consulta entre el personal técnico.

El mecanismo de soporte tecnológico para la transferencia interna del conocimiento es el correo electrónico.

Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento. Los entrevistados consideran que el elemento organizacional que favorece la transferencia interna del conocimiento es una cultura organizacional en la que se facilita la comunicación cara a cara entre los empleados.

Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la transferencia interna del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo de los programadores para comunicarse entre ellos, debida a que la mayoría de los empleados técnicos laboran en las oficinas de los clientes, y tienen que movilizarse a la empresa para las reuniones de trabajo.

Adicionalmente se mencionó otro elemento, el recelo profesional de algunas personas para compartir experiencias con otros compañeros.

Mecanismos de integración del conocimiento. El mecanismo de soporte tecnológico mencionado es un software de gestión del conocimiento para administrar los proyectos (sistema informático de gestión).

Elementos organizacionales que favorecen la integración del conocimiento. No se mencionó elemento organizacional que favorezca la integración del conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan la integración del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la integración del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo de los programadores debida a su alta carga de trabajo.

iii) Conclusiones de la empresa G. La empresa G se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, a través de interacción con los clientes, esto le ha permitido al personal técnico volverse experto en empresas petroleras y de salud, lo que facilita el desarrollo de sus aplicaciones. Además, emplean la capacitación interna, que consiste en charlas o talleres ofrecidos por los empleados que asisten a cursos externos, al personal técnico; el desarrollo de nuevos productos cuando se forman grupos de investigación multidisciplinarios, la interacción con los socios (proveedores de software); y la compra de bibliografía especializada (libros).

La generación del conocimiento se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico motivada por su alta carga de trabajo.

El conocimiento generado de esta manera por un empleado es transferido al resto de sus compañeros en las reuniones de trabajo y mediante documentos que se elaboran durante el desarrollo de un proyecto informático. También se transfiere conocimiento a través de las consultas entre el personal técnico y el uso de correo electrónico. La transferencia interna del conocimiento se favorece por una cultura organizacional en la que se facilita la comunicación cara a cara entre

los empleados; sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo de los programadores para comunicarse entre ellos, debida a que la mayoría de los empleados técnicos laboran en las oficinas de los clientes, y tienen que movilizarse a la empresa para las reuniones de trabajo.

La integración del conocimiento se realiza a través de soporte tecnológico como es el sistema informático de gestión. La integración del conocimiento se dificulta por la poca disponibilidad de tiempo de los programadores debida a su alta carga de trabajo.

h) Estudio de caso 8

i) Descripción general de la empresa H. La empresa H se constituyó en 1996. Actualmente, tiene 13 empleados. La empresa se dedica al desarrollo de soluciones tecnológicas en el mercado de internet, aplicaciones de negocios "Web enabled", marketing interactivo y producción multimedia. La empresa tiene alianzas con Oracle, IBM, Ektrom y Visa.

Los principales productos que ofrece son sistema para la administración de portales y manejo de contenidos; herramienta Web para gestionar y controlar proyectos; herramienta de soporte tecnológico para modelos de negocios basados en "balanced scorecard".

Los principales servicios que brinda son creación y planeamiento de estrategias en comercio electrónico y marketing electrónico; consultoría y planificación de la infraestructura tecnológica; soluciones de negocios usando tecnología internet: manejo de contenidos; manejo de la relación con sus clientes; soluciones "e-business"; aplicaciones para el entrenamiento y aprendizaje de conocimientos empresariales; y soluciones de negocios usando tecnología "new media".

ii) Resultados obtenidos en la empresa H

Adquisición externa de conocimiento. Los entrevistados manifestaron que la principal fuente de adquisición externa de conocimiento es la capacitación externa. Los empleados asisten a los cursos cada dos o tres meses acuerdo con su perfil laboral.

Otras fuentes mencionadas por los entrevistados son la interacción con los socios (proveedores de hardware y software) y la compra de bibliografía especializada.

Creación interna de conocimiento. Según los entrevistados, el conocimiento se crea internamente mediante el desarrollo de nuevos productos, que es una consecuencia de que atienden a diversos sectores empresariales (banca y seguros, educación, entretenimiento, gobierno, instituciones públicas, servicios, consultoras, empresas de consumo masivo, salud y telecomunicaciones).

Además, los entrevistados mencionaron que se realiza al finalizar un proyecto mediante charlas al personal técnico sobre los nuevos conocimientos aprendidos (capacitación interna).

Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento. El elemento organizacional que favorece la generación de conocimiento es un estilo directivo que apoya el desarrollo de nuevas ideas.

Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que dificulte la generación de conocimiento.

Mecanismos de transferencia interna del conocimiento. Los mecanismos formales de transferencia interna del conocimiento son las reuniones grupales conforme se van desarrollando los proyectos (reuniones de trabajo).

Los mecanismos informales de transferencia interna del conocimiento son las consultas entre el personal técnico.

Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento. El elemento organizacional que favorece la

transferencia interna del conocimiento es una cultura organizacional en la que se comparte conocimiento entre los empleados, principalmente, mediante comunicación verbal.

Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento. El elemento organizacional que dificulta la transferencia interna del conocimiento es la poca disponibilidad de tiempo de los programadores que dificulta la comunicación entre ellos.

Mecanismos de integración del conocimiento. La integración del conocimiento se realiza a través de mecanismos de soporte tecnológico como el uso de su sistema de gestión de proyectos que les permite interactuar con todo el equipo de proyectos y con los clientes (sistema informático de gestión).

Elementos organizacionales que favorecen la integración del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que favorezca la integración del conocimiento.

Elementos organizacionales que dificultan la integración del conocimiento. No se mencionó ningún elemento organizacional que dificulte la integración del conocimiento.

iii) Conclusiones de la empresa H. La empresa H se caracteriza por generar su conocimiento, principalmente, a través de la capacitación externa que se realiza enviando al personal técnico a cursos de actualización cada dos o tres meses de acuerdo con su perfil laboral. Además, se emplean la interacción con los socios (proveedores de hardware y software); la compra de bibliografía especializada; el desarrollo de nuevos productos, consecuencia de que atienden a diversos sectores empresariales (banca y seguros, educación, entretenimiento, gobierno, instituciones públicas, servicios, consultoras, empresas de consumo masivo, salud y telecomunicaciones); y la capacitación interna que se realiza al finalizar un proyecto mediante charlas al personal técnico sobre los nuevos conocimientos aprendidos.

La generación del conocimiento se favorece por un estilo directivo que apoya el desarrollo de nuevas ideas.

El conocimiento generado de esta manera por un empleado es transferido al resto de los compañeros durante el desarrollo de un proyecto en las reuniones de trabajo; también mediante las consultas entre el personal técnico. La transferencia interna del conocimiento se favorece por una cultura organizacional en la que se comparte conocimiento entre los empleados, principalmente, mediante comunicación verbal; sin embargo, la poca disponibilidad de tiempo de los programadores dificulta la comunicación frecuente entre ellos.

La integración del conocimiento se realiza a través del soporte tecnológico como es el empleo de un sistema informático de gestión.

En los Cuadros 3.2, 3.3 y 3.4, se presentan un resumen de los resultados obtenidos en cada una de las ocho empresas analizadas. El Cuadro 3.2 se refiere a la generación del conocimiento; el Cuadro 3.3, a la transferencia interna del conocimiento y el Cuadro 3.4, a la integración del conocimiento.

Cuadro 3.2 Resumen de los resultados sobre generación del conocimiento de los ocho casos analizados.				
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Adquisición externa de conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de bibliografía especializada. • Capacitación externa. • Interacción con los clientes. • Interacción con los socios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de bibliografía especializada. • Capacitación externa. • Interacción con los clientes. • Interacción con los socios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación externa. • Interacción con los clientes. • Interacción con los socios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de bibliografía especializada. • Capacitación externa. • Interacción con los clientes. • Interacción con los socios.
Creación interna de conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación interna. • Desarrollo de nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación interna. • Desarrollo de nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación interna. • Desarrollo de nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación interna. • Desarrollo de nuevos productos.
Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo directivo. • Motivación del personal técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura organizacional. • Estilo directivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura organizacional. • Estilo directivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo directivo.
Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo.

Cuadro 3.2 Resumen de los resultados sobre generación del conocimiento de los ocho casos analizados (continuación).				
	Empresa E	Empresa F	Empresa G	Empresa H
Adquisición externa de conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación externa. • Interacción con los clientes. • Interacción con los socios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación externa. • Interacción con los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de bibliografía especializada. • Capacitación externa. • Interacción con los clientes. • Interacción con los socios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de bibliografía especializada. • Capacitación externa. • Interacción con los socios.
Creación interna de conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación interna. • Desarrollo de nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación interna. • Desarrollo de nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación interna. • Desarrollo de nuevos productos.
Elementos organizacionales que favorecen la generación del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo directivo. 	No mencionan.	No mencionan.	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo directivo.
Elementos organizacionales que dificultan la generación del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	No mencionan.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	No mencionan.

Elaboración propia.

Cuadro 3.3 Resumen de los resultados sobre transferencia interna del conocimiento de los ocho casos analizados.				
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Mecanismos de transferencia interna del conocimiento.	Formales: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de trabajo. 	Formales: <ul style="list-style-type: none"> • Documentos de trabajo. • Reuniones de trabajo. 	Formales: <ul style="list-style-type: none"> • Documentos de trabajo. • Reuniones de trabajo. 	Formales: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de trabajo.
	Informales: <ul style="list-style-type: none"> • Consultas entre el personal técnico. 	Informales: <ul style="list-style-type: none"> • Consultas entre el personal técnico. 	Informales: <ul style="list-style-type: none"> • Consultas entre el personal técnico. 	Informales: <ul style="list-style-type: none"> • Consultas entre el personal técnico.
	Soporte Tecnológico: <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. 	Soporte Tecnológico: <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. 	Soporte Tecnológico: <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • "Messenger". 	Soporte Tecnológico: <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico.
Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución física. • Cultura organizacional. • Estilo directivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No mencionan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo directivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución física. • Cultura organizacional. • Estilo directivo.
Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo.

Cuadro 3.3 Resumen de los resultados sobre transferencia interna del conocimiento de los ocho casos analizados (continuación).				
	Empresa E	Empresa F	Empresa G	Empresa H
Mecanismos de transferencia interna del conocimiento.	Formales: • Reuniones de trabajo.	Formales: • Documentos de trabajo. • Reuniones de trabajo.	Formales: • Documentos de trabajo. • Reuniones de trabajo.	Formales: • Reuniones de trabajo.
	Informales: • Consultas entre el personal técnico. Soporte Tecnológico: • Correo electrónico. • “Messenger”.	Informales: • No mencionan. Soporte Tecnológico: • No mencionan.	Informales: • Consultas entre el personal técnico. Soporte Tecnológico: • Correo electrónico.	Informales: • Consultas entre el personal técnico. Soporte Tecnológico: • No mencionan
Elementos organizacionales que favorecen la transferencia interna del conocimiento.	• Cultura organizacional. • Distribución física.	• No mencionan	• Cultura organizacional.	• Cultura organizacional.
Elementos organizacionales que dificultan la transferencia interna del conocimiento.	• Disponibilidad de tiempo.	• Disponibilidad de tiempo.	• Disponibilidad de tiempo.	• Disponibilidad de tiempo.

Elaboración propia.

Cuadro 3.4 Resumen de los resultados sobre integración del conocimiento de los ocho casos analizados.				
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Mecanismos de Integración del conocimiento.	Formales: • Manuales.	Formales: • Manuales.	Formales: No mencionan.	Formales: • Manuales.
	Soporte Tecnológico: • Sistema informático de gestión. • Página Web corporativa.	Soporte Tecnológico: • Documentación compartida en la red. • Sistema informático de gestión. • Página Web corporativa.	Soporte Tecnológico: • Documentación compartida en la red. • Sistema informático de gestión.	Soporte Tecnológico: • Sistema informático de gestión. • Página Web corporativa.
Elementos organizacionales que favorecen la integración del conocimiento.	• Cultura organizacional.	No mencionan.	No mencionan.	• Cultura organizacional.
Elementos organizacionales que dificultan la integración del conocimiento.	• Cambio de personal técnico.	• Disponibilidad de tiempo.	• Disponibilidad de tiempo.	• Disponibilidad de tiempo.

Cuadro 3.4 Resumen de los resultados sobre integración del conocimiento de los ocho casos analizados (continuación).				
	Empresa E	Empresa F	Empresa G	Empresa H
Mecanismos de Integración del conocimiento.	Formales: • Manuales.	Formales: • Manuales.	Formales: • No mencionan.	Formales: • No mencionan.
	Soporte Tecnológico: • Sistema informático de gestión. • Página Web corporativa.	Soporte Tecnológico: • Documentación compartida en la red.	Soporte Tecnológico: • Sistema informático de gestión.	Soporte Tecnológico: • Sistema informático de gestión.
Elementos organizacionales que favorecen la integración del conocimiento.	• Cultura organizacional.	• Cultura organizacional.	No mencionan.	No mencionan.
Elementos organizacionales que dificultan la integración del conocimiento.	• Cambio de personal técnico.	No mencionan.	• Disponibilidad de tiempo.	No mencionan.

Elaboración propia.

3.2.2 Análisis cruzado de casos

La técnica de análisis cruzado de casos es especialmente relevante si un estudio de caso consiste de al menos dos casos. El análisis es probable que sea más fácil y las conclusiones es probable que sean más robustas que teniendo un solo caso (Yin, 2003: 133).

En la investigación cualitativa, para facilitar el análisis de los casos, se utilizó una codificación que aparece en el Cuadro 3.5, que representa el nivel de importancia para la organización, el directivo y el empleado.

Cuadro 3.5 Códigos de las relaciones para el análisis cruzado.			
Calificación	Organización	Directivo	Empleado
Más importante	O1	D1	E1
Importante	O2	D2	E2
Menos importante	O3	D3	E3

Elaboración propia.

Para identificar los niveles de importancia de las relaciones establecidas, desde la perspectiva de la organización, el directivo o el empleado, se volvió a recurrir a las fuentes de información y se analizaron los datos recopilados en función a cada relación.

a) Generación del conocimiento. El análisis de la generación del conocimiento se presenta en los Cuadros 3.6 y 3.7. El Cuadro 3.6

muestra la relación de las fuentes de adquisición externa de conocimiento con los elementos organizacionales que favorecen y dificultan la generación del conocimiento; y el Cuadro 3.7 muestra la relación de las fuentes de creación interna de conocimiento y los elementos organizacionales que favorecen y dificultan la generación del conocimiento.

i) Adquisición externa de conocimiento. En el Cuadro 3.6, se observa que las empresas analizadas emplean la compra de bibliografía especializada, la capacitación externa, la interacción con los clientes y la interacción con los socios para adquirir externamente conocimiento. La compra de bibliografía especializada es menos importante para los directivos, pero no es importante para la organización ni para los empleados.

La capacitación externa es muy importante para la organización y los empleados; y se ve favorecida por una cultura organizacional que norme los planes de capacitación para los miembros de la organización. Además, es muy importante para los directivos; y se ve favorecida por un estilo directivo que apoya la capacitación del personal técnico.

Cuadro 3.6 Relación de la adquisición externa de conocimiento con los elementos organizacionales relevantes para la generación del conocimiento.				
Fuentes →	Compra de bibliografía especializada	Capacitación externa	Interacción con los clientes	Interacción con los socios
Empresa A				
Cultura organizacional		O1 / E1		O1 / E2
Estilo directivo	D3	D2	E1	D2
Motivación del personal técnico		E2	E2	
Disponibilidad de tiempo				
Empresa B				
Cultura organizacional		O1 / E2		
Estilo directivo	D2	D1	D1	D2
Motivación del personal técnico				
Disponibilidad de tiempo				
Empresa C				
Cultura organizacional		O1 / E1	O1	E1
Estilo directivo		D2	D1	D1
Motivación del personal técnico				
Disponibilidad de tiempo				

Cuadro 3.6 Relación de la adquisición externa de conocimiento con los elementos organizacionales relevantes para la generación del conocimiento (continuación).				
Fuentes →	Compra de bibliografía especializada	Capacitación externa	Interacción con los clientes	Interacción con los socios
Empresa D				
Cultura organizacional		O1 / E1		
Estilo directivo		D1	D1	D1
Motivación del personal técnico				
Disponibilidad de tiempo				
Empresa E				
Cultura organizacional				
Estilo directivo		D1	D1	D2
Motivación del personal técnico			E2	
Disponibilidad de tiempo				
Empresa F				
Cultura organizacional		E2		
Estilo directivo		D2	D2	
Motivación del personal técnico				
Disponibilidad de tiempo				
Empresa G				
Cultura organizacional				
Estilo directivo	D2	D1	D1	D1
Motivación del personal técnico				
Disponibilidad de tiempo				
Empresa H				
Cultura organizacional		O1 / E1		E2
Estilo directivo	D3			
Motivación del personal técnico				
Disponibilidad de tiempo				

Elaboración propia.

La interacción con los clientes es muy importante para los directivos; y se ve favorecida por un estilo directivo que propicia la comunicación con los clientes. Además, es importante para los empleados y se ve favorecida con la motivación del personal técnico por adquirir conocimientos que le permitan crear nuevos productos.

La interacción con los socios es muy importante para los directivos; y se ve favorecida por un estilo directivo que propicie la comunicación con los socios. Además, es importante para los empleados; y se ve

favorecida por una cultura organizacional en la que es habitual la comunicación con los socios.

ii) Creación interna de conocimiento. En el Cuadro 3.7, se observa que las empresas analizadas emplean la capacitación interna y el desarrollo de nuevos productos para adquirir internamente conocimiento.

Cuadro 3.7 Relación de la creación interna de conocimiento con los elementos organizacionales relevantes para la generación del conocimiento.				
Fuentes →	Capacitación interna	Desarrollo de nuevos productos	Capacitación interna	Desarrollo de nuevos productos
	Empresa A		Empresa E	
Cultura organizacional	O1 / E1	D2	O1/E2	O1
Estilo directivo		O1/ D2 / E1	D1	O1 / E2
Motivación del personal técnico	E1	O1 / E1		O1
Disponibilidad de tiempo		E1		O1 / D1
	Empresa B		Empresa F	
Cultura organizacional	O1 / E1	O1 / D1 / E1		
Estilo directivo		D1		E1 / D1
Motivación del personal técnico		O1		E1 / D1
Disponibilidad de tiempo		D1 / E1		
	Empresa C		Empresa G	
Cultura organizacional	O1	D1 / O1		
Estilo directivo		O1 / D1 / E1	D1	O1 / D1
Motivación del personal técnico		O1 / D1 / E1		O1
Disponibilidad de tiempo		O1 / D1 / E1		O1/ D1
	Empresa D		Empresa H	
Cultura organizacional	O1 / E1	O1		
Estilo directivo	D1	O1 / D1		D1 / E1
Motivación del personal técnico		O1		
Disponibilidad de tiempo		D1 / E1		

Elaboración propia.

La capacitación interna es muy importante para la organización, los directivos y los empleados; y se ve favorecida por una cultura organizacional que norme los planes de capacitación para los miembros de la organización, y un estilo directivo que motive la capacitación del personal técnico.

El desarrollo de nuevos productos es muy importante para la organización, los directivos y los empleados; y se ve favorecido por una cultura organizacional en la que es costumbre dar autonomía al personal técnico para buscar nuevas formas de hacer las cosas, un estilo directivo que apoya el desarrollo de nuevas ideas, la motivación

del personal técnico por adquirir conocimientos que le permitan crear nuevos productos, y se ve dificultado por la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado.

b) Transferencia interna del conocimiento. El análisis de la transferencia interna del conocimiento se presenta en los Cuadros 3.8, 3.9 y 3.10. El Cuadro 3.8 muestra la relación de los mecanismos formales con los elementos organizacionales que favorecen y dificultan la transferencia interna del conocimiento; el Cuadro 3.9 muestra la relación de los mecanismos informales y los elementos organizacionales que favorecen y dificultan la transferencia interna del conocimiento; y el Cuadro 3.10 muestra la relación de los mecanismos de soporte tecnológico y los elementos organizacionales que favorecen y dificultan la transferencia interna del conocimiento.

i) Mecanismos formales. En el Cuadro 3.8, se observa que las empresas analizadas emplean mecanismos formales para transferir el conocimiento.

Cuadro 3.8 Relación de mecanismos formales con los elementos organizacionales relevantes para la transferencia interna del conocimiento.				
Fuentes →	Documentos de trabajo	Reuniones de trabajo	Documentos de trabajo	Reuniones de trabajo
	Empresa A		Empresa E	
Distribución física				
Cultura organizacional	O1	O1 / E1		D2
Estilo directivo		E1		D2
Disponibilidad de tiempo		E2		
	Empresa B		Empresa F	
Distribución física				
Cultura organizacional	O1 / D2 / E2	E1	E2	E2
Estilo directivo	D2	D2		
Disponibilidad de tiempo	D2 / E2			
	Empresa C		Empresa G	
Distribución física				
Cultura organizacional	E2	D2	O1 / D3	D1
Estilo directivo	E2	D2		
Disponibilidad de tiempo			D3	D2
	Empresa D		Empresa H	
Distribución física				
Cultura organizacional	O1	D1		O1 / E2
Estilo directivo		D2		
Disponibilidad de tiempo		D2		E2

Elaboración propia.

En el estudio de los casos, se observa que los documentos de trabajo y las reuniones de trabajo son dos mecanismos formales que influyen en la transferencia interna del conocimiento.

La elaboración de documentos de trabajo es muy importante para la organización e importante para los empleados; y se ve favorecida por una cultura organizacional que norme la realización de informes de avance de los proyectos informáticos en ejecución.

La programación de reuniones de trabajo es muy importante para los directivos y los empleados; y se ven favorecidas por una cultura organizacional que norme la realización de reuniones de coordinación para discutir sobre el avance de los proyectos informáticos en ejecución y un estilo directivo que apoya la realización de este tipo de reuniones.

ii) Mecanismos informales. En el Cuadro 3.9, se observa que las empresas analizadas emplean mecanismos informales para transferir el conocimiento.

Cuadro 3.9 Relación de mecanismos informales con los elementos organizacionales relevantes para la transferencia interna del conocimiento.				
Fuentes →	Consultas entre el personal técnico			
	Empresa A	Empresa C	Empresa E	Empresa G
Distribución física	D3	O1	O3 / D2	O3
Cultura organizacional	D2 / E2	E2	D2 / E2	D2
Estilo directivo				
Disponibilidad de tiempo				
	Empresa B	Empresa D	Empresa F	Empresa H
Distribución física	O1	O3 / D2	O3	O3
Cultura organizacional	E2	D2 / E2		E2
Estilo directivo				
Disponibilidad de tiempo				

Elaboración propia.

En el estudio de los casos, se observa que las consultas entre el personal técnico es un mecanismo informal que influye en la transferencia interna del conocimiento.

Las consultas entre el personal técnico son importantes para los directivos y los empleados; y se ven favorecidas por una cultura organizacional en la que es costumbre la comunicación cara a cara.

Sin embargo, son poco importantes para la organización a pesar de existir en varias empresas ambientes de trabajo contiguos.

iii) Mecanismos de soporte tecnológico. En el Cuadro 3.10, se observa que las empresas analizadas emplean mecanismos de soporte tecnológico para transferir el conocimiento.

Cuadro 3.10 Relación de mecanismos de soporte tecnológico con los elementos organizacionales relevantes para la transferencia interna del conocimiento.				
Fuentes →	Correo electrónico	Servicio de mensajería instantánea	Correo electrónico	Servicio de mensajería instantánea
	Empresa A		Empresa E	
Distribución física				
Cultura organizacional				
Estilo directivo	D2 / E2		D2 / E2	D2 / E2
Disponibilidad de tiempo				
	Empresa B		Empresa F	
Distribución física				
Cultura organizacional				
Estilo directivo	D2			
Disponibilidad de tiempo				
	Empresa C		Empresa G	
Distribución física				
Cultura organizacional				
Estilo directivo	E2	E2	D2	
Disponibilidad de tiempo				
	Empresa D		Empresa H	
Distribución física				
Cultura organizacional				
Estilo directivo	D2			
Disponibilidad de tiempo				

Elaboración propia.

En los estudios de caso se observa que el correo electrónico y el servicio de mensajería instantánea (“Messenger”) son mecanismos de soporte tecnológico que influyen en la transferencia interna del conocimiento.

El uso del correo electrónico es importante para los directivos y los empleados; y se ve favorecido por un estilo directivo que favorece el empleo de este canal de comunicación directo y escrito. Sin embargo, el uso de servicio de mensajería instantánea (“Messenger”) no es importante para la organización, los directivos ni los empleados.

c) Integración del conocimiento. El análisis de la integración del conocimiento se presenta en los Cuadros 3.11 y 3.12. El Cuadro 3.11

muestra la relación de los mecanismos formales con los elementos organizacionales que favorecen y dificultan la integración del conocimiento. El Cuadro 3.12 muestra la relación de los mecanismos de soporte tecnológico y los elementos organizacionales que favorecen y dificultan la integración del conocimiento.

i) Mecanismos formales. En el Cuadro 3.11, se observa que las empresas analizadas emplean mecanismos formales para integrar el conocimiento.

Cuadro 3.11 Relación de mecanismos formales con los elementos organizacionales relevantes para la integración del conocimiento.				
Fuentes →	Manuales			
	Empresa A	Empresa C	Empresa E	Empresa G
Cultura organizacional				
Disponibilidad de tiempo	E2			
Cambio de personal técnico	O1			
	Empresa B	Empresa D	Empresa F	Empresa H
Cultura organizacional				
Disponibilidad de tiempo		E2	E2	
Cambio de personal técnico	O1			

Elaboración propia.

La elaboración de manuales es un mecanismo formal que influye en la integración del conocimiento.

La elaboración de manuales es importante para los empleados; pero se ve dificultada por la poca disponibilidad del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, y dedicarse a esta actividad. Sin embargo, esta actividad no es importante para la organización ni para los directivos.

ii) Mecanismos de soporte tecnológico. En el Cuadro 3.12, se observa que las empresas analizadas emplean mecanismos de soporte tecnológico para integrar el conocimiento.

La documentación compartida en la red, el sistema informático de gestión y la página Web corporativa son tres mecanismos de soporte tecnológico que influyen en la integración del conocimiento.

La colocación de documentación compartida en la red es muy importante para la organización e importante para los empleados y directivos; y se ve favorecida por una cultura organizacional en la que es costumbre el empleo de información colocada en la red, pero dificultada por la poca disponibilidad del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado y compartirlas en la red.

Cuadro 3.12 Relación de mecanismos de soporte tecnológico con los elementos organizacionales relevantes para la integración del conocimiento.			
Fuentes →	Documentación compartida en la red	Sistema informático de gestión	Página Web corporativa
Empresa A			
Cultura organizacional		E2	O1 / E2
Disponibilidad de tiempo			
Cambio de personal técnico			
Empresa B			
Cultura organizacional			
Disponibilidad de tiempo	O1 / E2	E2	E2
Cambio de personal técnico			
Empresa C			
Cultura organizacional			
Disponibilidad de tiempo	E2	D2 / E2	
Cambio de personal técnico			
Empresa D			
Cultura organizacional		O1 / D2	O1 / E2 / D2
Disponibilidad de tiempo		D2	
Cambio de personal técnico			
Empresa E			
Cultura organizacional	D2	E2	O1 / D1
Disponibilidad de tiempo			
Cambio de personal técnico			
Empresa F			
Cultura organizacional	E2		
Disponibilidad de tiempo			
Cambio de personal técnico			
Empresa G			
Cultura organizacional	O1	O1	
Disponibilidad de tiempo		E2	
Cambio de personal técnico			
Empresa H			
Cultura organizacional		E2	O1
Disponibilidad de tiempo			E2
Cambio de personal técnico			

Elaboración propia.

El uso de un sistema informático de gestión es muy importante para la organización e importante para los directivos y empleados; y se ve

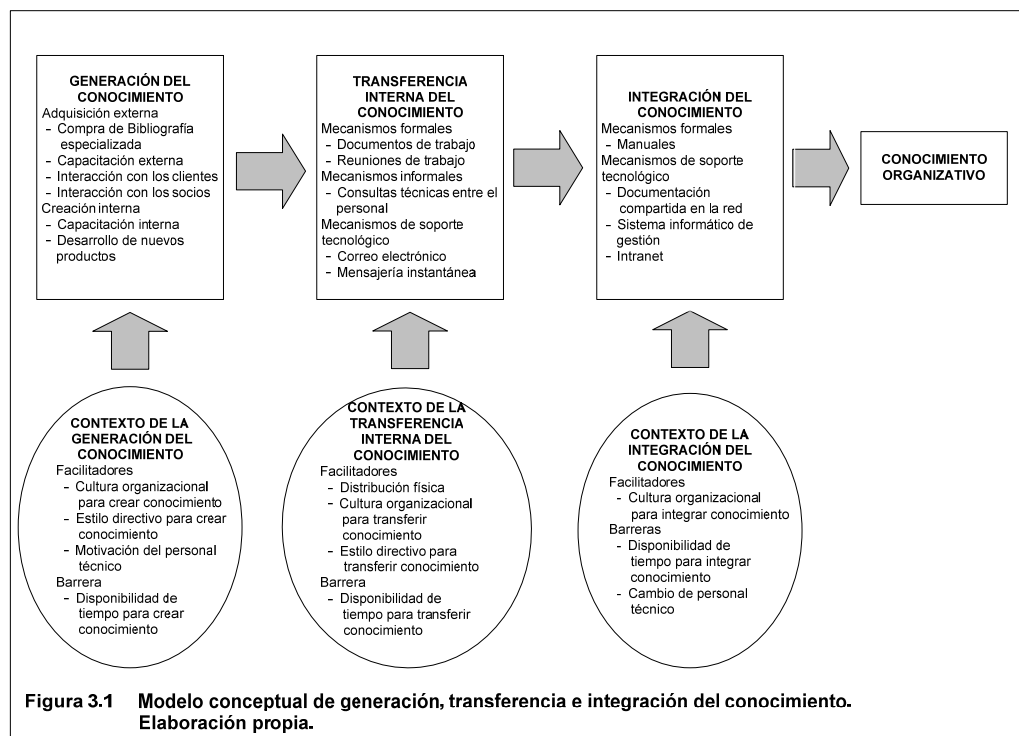
favorecido por una cultura organizacional en la que es costumbre el empleo de sistemas de soporte para la toma de decisiones; pero dificultado por la poca disponibilidad del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado y registrar los avances en el sistema de gestión.

El empleo de la página Web corporativa de la empresa es muy importante para la organización e importante para los empleados y directivos; y se ve favorecida por una cultura organizacional en la que es costumbre el empleo de la intranet.

3.3 Modelo de gestión del conocimiento

Como resultado del análisis cualitativo desarrollado en los dos acápites anteriores, se obtuvo el modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento, al que denominaremos modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX.

Como se observa en la Figura 3.1, el modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX tiene tres procesos: generación del conocimiento, transferencia interna del conocimiento e integración del conocimiento.



Según el modelo, la generación del conocimiento en las empresas de la industria del software se realiza a partir de las fuentes de adquisición externa de conocimiento y las fuentes de creación interna de conocimiento. Las principales fuentes de adquisición externa del conocimiento indicadas en el modelo son la compra de bibliografía especializada, la capacitación externa, la interacción con los clientes y la interacción con los socios. Las principales fuentes de creación interna de conocimiento indicadas en el modelo son la capacitación interna y el desarrollo de nuevos productos.

También se han identificado los elementos organizacionales que influyen en la generación del conocimiento: cultura organizacional, estilo directivo, motivación del personal técnico y disponibilidad de tiempo.

Además, según el modelo, la transferencia interna del conocimiento en las empresas de la industria del software se caracteriza por emplear mecanismos formales, informales y de soporte tecnológico para establecer la comunicación entre los miembros de la organización. Se han identificado mecanismos formales como los documentos de trabajo y las reuniones de trabajo; un mecanismo informal como la consulta técnica; y mecanismos de soporte tecnológico como el correo electrónico y el servicio de mensajería instantánea ("Messenger"). Asimismo, se han identificado los elementos organizacionales que influyen en la transferencia interna del conocimiento: distribución física, cultura organizacional, estilo directivo y disponibilidad de tiempo.

Finalmente, según el modelo, la integración del conocimiento en las empresas de la industria del software se caracteriza por emplear mecanismos formales y de soporte tecnológico para facilitar la asimilación del conocimiento en los miembros de la organización. Se ha identificado un mecanismo formal, la elaboración de manuales; mecanismos de soporte tecnológico como la documentación compartida en la red, el sistema informático de gestión y la página Web corporativa. Asimismo, se ha identificado los elementos organizacionales que influyen en la integración del conocimiento: cultura organizacional, disponibilidad de tiempo, y cambio de personal técnico.

En los acápite siguientes, se describen con más detalle los componentes del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX.

3.3.1 La generación del conocimiento en las empresas de la industria del software

La generación del conocimiento en las empresas de la industria del software se caracteriza por tener fuentes de adquisición externa de conocimiento y fuentes de creación interna de conocimiento. A continuación se describirán estas fuentes de conocimiento, así como los elementos organizacionales que influyen en la generación del conocimiento.

a) Adquisición externa de conocimiento. Las fuentes de adquisición externa de conocimiento son la compra de bibliografía especializada, la capacitación externa, la interacción con los clientes y la interacción con los socios.

La compra de bibliografía especializada (revistas, libros, manuales de uso de programas informáticos), mencionada en cinco de las empresas evaluadas, permite tener al personal técnico actualizado en los últimos avances desarrollados a nivel de software, hardware y comunicaciones.

La capacitación externa, mencionada en las ocho empresas evaluadas, es posible a través de convenios con instituciones educativas, o la contratación de expertos en temas específicos. Algunas empresas prefieren tener un plan anual de capacitación, mientras que otras deciden contratar a expertos cuando surja la necesidad de adquirir nuevos conocimientos. También hay empresas que eventualmente envían a sus empleados a cursos. Otras formas de capacitación externa, aunque no muy efectivas, son la concurrencia de los empleados a conferencias, congresos, “workshops”, ferias tecnológicas.

La interacción con los clientes, mencionada en siete de las empresas evaluadas, tiene muchos aspectos favorables como los siguientes:

- Brinda a los clientes un servicio personalizado.
- Permite a la empresa conocer las tendencias del mercado atendido.
- Enseña a los empleados técnicos como es funcionalmente la organización de la empresa atendida.

La interacción con los socios (proveedores de hardware y software, consultoras), mencionada en siete de las empresas evaluadas, también tiene muchos aspectos favorables como los siguientes:

- Brinda capacitación a los empleados en los productos y/o equipos comprados.
- Permite a los empleados de la empresa estar actualizados en las nuevas versiones o actualizaciones de los programas informáticos adquiridos.
- Es un soporte técnico importante para atender a los clientes.

b) Creación interna de conocimiento. Las fuentes de creación interna de conocimiento son la capacitación interna y el desarrollo de nuevos productos.

La capacitación interna, mencionada en siete de las empresas evaluadas, se realiza a través varias formas:

- Enseñanza de empleados que han asistido a cursos de capacitación externos, a los demás miembros de la empresa.
- Exposición de la metodología a seguir para el desarrollo de un nuevo proyecto informático.
- Exposición de las lecciones aprendidas luego de concluido el desarrollo de un proyecto informático.

El desarrollo de nuevos productos, mencionado en las ocho empresas evaluadas, es una actividad creadora que es muy común en empresas cuyos clientes requieren productos informáticos personalizados. Como se indica en casi todas las empresas, la innovación y desarrollo de productos es lo que les permite mantenerse en el mercado y competir satisfactoriamente.

c) Elementos organizacionales que influyen en la generación del conocimiento.

Los elementos organizacionales que influyen en la generación del conocimiento son la cultura organizacional, el estilo directivo, la motivación del personal técnico y la disponibilidad de tiempo. A continuación se describirán estos elementos.

Cultura organizacional. Zapata (2004: 111) en su estudio sobre la generación y transferencia del conocimiento en las empresas de las tecnologías de la información, afirma:

“Hay necesidad de contar con una cultura organizativa que motive a los miembros de la organización a buscar nuevas formas de hacer las cosas, donde la flexibilidad de los horarios y la interacción entre sus miembros faciliten esa búsqueda.”

Von Krogh, Nonaka y Aben (2001) proponen cuatro estrategias (influencia, expansión, apropiación y penetración) que favorecerán la generación del conocimiento mediante la mejora de procesos de innovación, la creación de nuevos procesos y productos innovadores, y la adquisición de conocimiento de los socios empresariales.

Según Davenport y Prusak (2000: 153), una cultura organizacional amigable es una de las principales condiciones más importantes para el éxito de un proyecto. Una posición favorable al conocimiento, donde los empleados son brillantes e intelectualmente curiosos, están muy dispuestos y libres para explorar, y sus actividades de creación de conocimiento están recibiendo el crédito de los ejecutivos.

En dos empresas evaluadas, se mencionó la importancia de una cultura organizacional que acostumbre dar autonomía al personal técnico para buscar nuevas formas de hacer las cosas; que norme los planes de capacitación para los miembros de la organización; y en la que sea habitual la comunicación con los socios.

Estilo directivo. Zapata (2004: 112) en su estudio afirma:

“Los esfuerzos de cambio requieren del apoyo y la participación de la dirección general. El papel que juega el

empleado como portador de iniciativas, sugerencias, esfuerzo voluntario y mayor compromiso, hacen que se estén reconociendo las ventajas de estructuras organizativas menos jerarquizadas y del rol activo que desempeña la dirección general para facilitar el proceso dinámico de la generación del conocimiento.”

Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002: 145-146) concluyen en su investigación que la creación del conocimiento es favorecida por una organización que tiene redes de comunicación formal e informal, soportadas por sistemas informáticos, y además, se cuenta con el apoyo de los altos directivos.

Según Davenport y Prusak (2000: 67), el reconocimiento por los directores de que la generación del conocimiento una actividad importante para el éxito de los negocios y un proceso que debe ser alimentado. Como el conocimiento es el mayor activo de la empresa, entonces la empresa que falla en generar conocimiento nuevo probablemente dejará de existir.

En seis empresas evaluadas, se mencionó la importancia de un estilo directivo que propicie continuamente la comunicación con el personal técnico; que siempre se reúne con el personal técnico para escuchar nuevas propuestas; que apoya el desarrollo de nuevos productos; que apoya la capacitación de los empleados; y que propicie la comunicación de los empleados con los clientes y los socios.

Motivación del personal técnico. Zapata (2004: 113) en su estudio afirma:

“La experiencia que pueden obtener los empleados en las empresas que operan en entornos dinámicos, donde los cambios suceden con mucha frecuencia, es muy valiosa. La posibilidad de aplicar sus conocimientos en las actividades de la organización los motiva a formarse ellos mismos, a aprender nuevas herramientas y a crear nuevos procesos o formas de hacer las cosas. Esta motivación personal se ve

reforzada al saber que sus opiniones y sugerencias para adquirir un conocimiento externo son tomadas en cuenta.”

Para Wiig (1997: 400), la motivación de los empleados por innovar, aprender lecciones, y así obtener un nuevo y mejor conocimiento, proveerá a la empresa de una mejora en su competitividad.

En una empresa evaluada se mencionó la importancia de la motivación del personal técnico es debida a que pueden adquirir conocimientos que les permitan crear nuevos productos.

Disponibilidad de tiempo. Según Ramalingam (2005: 19), el motivo más común por el que los miembros de una organización no aplican lo que conocen para generar nuevo conocimiento es la falta de tiempo, o porque el tiempo está priorizado en hacer otras actividades.

En seis empresas evaluadas, se mencionó que la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado es motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto; por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes; por su alta carga de trabajo; y por la obligación de cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo.

3.3.2 La transferencia interna del conocimiento en las empresas de la industria del software

La transferencia interna del conocimiento en las empresas de la industria del software se caracteriza por emplear mecanismos formales, informales y de soporte tecnológico para establecer la comunicación entre los miembros de la organización. A continuación se describirán estos mecanismos de transferencia, así como los elementos organizacionales que influyen en la transferencia interna del conocimiento.

a) Mecanismos formales. Los mecanismos formales son los documentos de trabajo y las reuniones de trabajo.

Los documentos de trabajo fueron mencionados en cuatro empresas evaluadas. Estos son generados antes, durante y después del desarrollo de un proyecto informático, y se consideran importantes en las organizaciones. Si bien es cierto que existe una cultura organizacional que norme la realización de informes de avance de los proyectos informáticos en ejecución, pero como manifiestan algunos entrevistados, no existe tiempo suficiente para documentar las actividades relacionadas al trabajo que se desarrolla.

Las reuniones de trabajo fueron mencionadas en las ocho empresas evaluadas, y son importantes para los miembros de la empresa, como una forma de transferir conocimientos; están apoyadas por una cultura organizacional que norme la realización de reuniones de coordinación para discutir sobre el avance de los proyectos informáticos en ejecución, y un estilo directivo que apoya la realización de este tipo de reuniones. Los entrevistados manifiestan que estas actividades se realizan con frecuencia durante el desarrollo de un proyecto informático: y tienen por objetivo compartir entre los empleados información referida al proyecto que se está realizando; así como escuchar y dar opiniones y sugerencias al resto del equipo de trabajo. En algunas empresas, también indicaron los entrevistados que se realizan reuniones de trabajo para planificar los nuevos proyectos y para intercambiar experiencias desarrolladas.

b) Mecanismos informales. El único mecanismo informal identificado a través de las entrevistas fue la consulta técnica entre el personal de la empresa, y se mencionó en siete empresas evaluadas. Las consultas técnicas se dan entre los programadores y entre los programadores y los jefes de proyecto. Al ser un mecanismo informal, se puede realizar en cualquier momento durante la realización de un proyecto informático, y es favorecido por una cultura organizacional en la que es costumbre la comunicación cara a cara y por ambientes de trabajo con una distribución física contigua o compartida.

c) **Mecanismos de soporte tecnológico.** Los mecanismos de soporte tecnológico son el correo electrónico y el servicio de mensajería instantánea (“Messenger”).

El correo electrónico se mencionó en seis empresas evaluadas, y es bastante utilizado por ellas. Este mecanismo sirve como herramienta que une a todos los miembros de la organización estén laborando en un mismo lugar o en diferentes lugares, como es el caso de varias empresas encuestadas, donde los empleados trabajan en las oficinas de sus clientes. Está apoyado por un estilo directivo que favorece el empleo de este canal de comunicación directo y escrito.

El servicio de mensajería instantánea (“Messenger”) es otro mecanismo de soporte tecnológico, sin embargo, sólo se mencionó en dos empresas evaluadas.

Estas tecnologías son importantes en la medida de que facilitan la transferencia interna del conocimiento a pesar de la distancia entre los empleados.

d) **Elementos organizacionales que influyen en la transferencia interna del conocimiento.** Los elementos organizacionales que influyen en la transferencia interna del conocimiento son la distribución física, la cultura organizacional, el estilo directivo y la disponibilidad de tiempo. A continuación se describirán estos elementos.

Distribución física. Zapata (2004: 118) en su estudio afirma:

“La distribución del espacio físico de las instalaciones y de las áreas organizativas en las empresas que estudió, permite que los miembros de la organización interactúen de una manera más rápida y oportuna. Aún así, afirma, la interacción social no se da con mucha frecuencia dado que no cuentan con suficiente tiempo para ello.”

Cummings (2004: 353) afirma que las grandes distancias físicas dificultan la comunicación entre los miembros de un grupo ya que se reducen las oportunidades de contacto informal.

En tres empresas evaluadas, se mencionó la importancia de una distribución física contigua de los ambientes de trabajo para que permita una comunicación rápida entre el personal técnico y facilite el éxito de la transferencia interna del conocimiento.

Cultura organizacional. Zapata (2004: 116-117) en su estudio afirma:

“La cultura abierta y flexible suele alentar a los empleados a compartir conocimiento de una forma más exitosa, y además facilita la comunicación entre los miembros de la empresa.”

Según Davenport y Prusak (2000: 96), la transferencia de conocimiento puede no suceder en grandes empresas globales sin las herramientas proveídas por las tecnologías de información, pero los valores, las normas, y las conductas que forman la cultura de la empresa son los principales determinantes de cómo con éxito importante el conocimiento es transferido.

En cinco empresas evaluadas, se mencionó la importancia de una cultura organizacional que facilite la comunicación y las consultas entre el personal técnico; que norme la realización de informes de avance de los proyectos informáticos en ejecución y de reuniones de coordinación para discutir sobre el avance de los proyectos informáticos en ejecución.

Estilo directivo. Zapata (2004: 118) en su estudio afirma:

“El estilo directivo participativo crea las condiciones necesarias para preservar la flexibilidad de los individuos. El director general especifica los límites en los que se deben realizar los procesos y las actividades, fomentando así el desarrollo de iniciativas y la creatividad de los individuos.”

Ruggles (1998) concluye en su estudio que la falta de apoyo de la dirección general a sus subordinados es la principal barrera para transferir el conocimiento.

En tres empresas evaluadas, se mencionó la importancia de que los gerentes tengan un estilo directivo que propicia el uso de canales directos orales (comunicación cara a cara) y escritos (correo

electrónico); y que cree los espacios para posibilitar la comunicación (reuniones de trabajo).

Disponibilidad de tiempo. Zapata (2004: 120) en su estudio afirma:

“El conocimiento que se desea transferir en organizaciones que operan en entornos dinámicos, necesita ser una prioridad dentro de la organización, es decir su transferencia requiere ser planificada como el resto de las actividades importantes.”

Oliver y Kandadi (2006) concluyen en su estudio que es esencial asignar tiempo para que el empleado pueda aprender, colaborar, crear y transferir conocimiento.

Edelman (2000) concluye en su estudio que las organizaciones que operan en entornos dinámicos no cuentan con el tiempo necesario para transferir adecuadamente sus competencias internas.

En las ocho empresas evaluadas, se afirma que la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado es motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto; por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes; por su alta carga de trabajo; por la obligación de cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo; o porque la mayoría de los ellos laboran en las oficinas de los clientes, y tienen que movilizarse a la empresa para las reuniones de trabajo.

3.3.3 La integración del conocimiento en las empresas de la industria del software

La integración del conocimiento en las empresas de la industria del software se caracteriza por emplear mecanismos formales y apoyados en la tecnología para establecer la comunicación entre los miembros de la organización. A continuación se describirán estos mecanismos de integración, así como los elementos organizacionales que influyen en la integración del conocimiento.

a) **Mecanismos formales.** El único mecanismo formal identificado en cinco empresas evaluadas es la elaboración de manuales.

Los manuales que se elaboran en una empresa de la industria del software son los siguientes:

- Manual de procedimientos.
- Manual de la metodología de desarrollo de proyectos.
- Manual de documentación de los proyectos desarrollados.
- Manual de usuario final para las aplicaciones desarrolladas.
- Manual de las mejores prácticas empresariales.
- Manual de librerías de aplicaciones.

La elaboración de estos manuales es importante para la organización y para los empleados; sin embargo, un elemento organizacional que dificulta esta actividad es la poca disponibilidad de tiempo de los programadores.

En algunas empresas encuestadas, se contrata personal para elaborar la documentación que acompaña a las aplicaciones que se entregan a los clientes.

b) **Mecanismos de soporte tecnológico.** Los mecanismos de soporte tecnológico son la documentación compartida en la red, el sistema informático de gestión y la página Web corporativa.

La documentación que se coloca en directorios que pueden ser compartidos a través de la red corporativa (red de área local), es una forma muy empleada por las empresas para acceder a información común. Se puede depositar distintos tipos de información, desde normas laborales, hasta aplicaciones desarrollados anteriormente. Tres empresas evaluadas, consideran muy importante contar con directorios donde se pueda compartir información a través de la red.

Los sistemas informáticos de gestión son aplicaciones que permiten llevar un control del desarrollo de un proyecto informático. Normalmente, cuenta con indicadores de gestión que permiten verificar los niveles de avances, los recursos empleados, etcétera.

Siete empresas evaluadas consideran importante contar con un sistema informático de gestión.

La página Web corporativa es otra forma de tener documentación accesible para todos los miembros de la organización. El uso de este soporte tecnológico es muy grande, aún cuando está supeditada a las aplicaciones implementadas dentro de ella. La página Web corporativa es muy importante en cuatro empresas evaluadas.

c) Elementos organizacionales que influyen en la integración del conocimiento. Los elementos organizacionales que influyen en la integración del conocimiento son la cultura organizacional, la disponibilidad de tiempo y el cambio de personal técnico. A continuación se describirán estos elementos.

Cultura organizacional. Según Probst y Raisch (2005: 4), las diferencias en la cultura y los procesos organizacionales, los sistemas de gestión, y los estilos de comunicación son sustanciales obstáculos para la integración del conocimiento.

En cuatro empresas evaluadas, se menciona la importancia de una cultura organizacional basada en la confianza y la empatía de sus miembros, y en la que sea costumbre el empleo de información colocada en la red, sistemas de soporte para la toma de decisiones y de la página Web corporativa.

Disponibilidad de tiempo. Según Davenport y Prusak (2000: 102), hay muchas razones por las cuales un miembro de la organización comprenda y asimile conocimiento pero no lo aplique, una de ellas es la falta de tiempo.

En cuatro empresas evaluadas, se menciona que la poca disponibilidad del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado se debe a la alta carga de trabajo, en algunos casos, y a que no se ha definido procedimientos para la estandarizar de la forma de trabajo en otros; consecuentemente, esto dificulta la asimilación de conocimientos, el registro de los avances en el sistema

de gestión, la elaboración de los manuales y la colocación de los proyectos en la red.

Cambio de personal técnico. Según Beazley, Boenisch y Harden (2002), la pérdida del conocimiento que acompaña la renuncia o el despido de un empleado es el factor dominante y más costoso para la mala gerencia contemporánea. La amenaza crónica y aguda a la pérdida del conocimiento que plantean, respectivamente, la rotación en los trabajos y el inminente relevo generacional se pueden contrarrestar con una estrategia de continuidad, que es, ni más ni menos, la integración del conocimiento operativo, de los empleados despedidos o de quienes toman la decisión de renunciar, a sus sucesores.

En dos empresas evaluadas, se considera que el cambio de personal técnico se debe, en algunos casos, a programadores que abandonan la empresa en pleno desarrollo de un proyecto informático, y en otros, a despido de programadores porque no responden a las expectativas de la empresa.

3.4 Conclusiones de la investigación cualitativa

El resultado de la investigación cualitativa es el modelo gestión del conocimiento DYNAMIX. Este modelo permite responder las tres primeras preguntas de la investigación: ¿cómo se genera el conocimiento en las empresas de la industria del software?, ¿cómo se transfiere el conocimiento? y ¿cómo se integra el conocimiento?

Se ha determinado que los elementos organizacionales que influyen en la generación del conocimiento son la cultura organizacional, el estilo directivo, la motivación del personal técnico y la disponibilidad de tiempo. En la transferencia del conocimiento, influyen la distribución física, la cultura organizacional, el estilo directivo y la disponibilidad de tiempo. Finalmente en la integración del conocimiento influyen la cultura organizacional, la disponibilidad de tiempo y el cambio de personal técnico.

Las principales conclusiones de la investigación cualitativa son las siguientes:

a) Para las empresas de la industria del software, tanto la adquisición externa de conocimiento como la creación interna de conocimiento, son actividades importantes para generar un conocimiento organizativo. El conocimiento organizativo les permite ampliar, modificar y fortalecer su oferta de productos y servicios, aun cuando el entorno en el que se encuentran es muy competitivo. Las principales actividades relacionadas a la adquisición externa del conocimiento, que realizan las empresas para generar conocimiento, son la compra de bibliografía especializada, la capacitación externa, la interacción con los socios y la interacción con los clientes. Las principales actividades relacionadas a la creación interna del conocimiento son la capacitación interna y el desarrollo de nuevos productos.

b) Los elementos organizacionales que influyen en la gestión del conocimiento son los indicados a continuación.

Con relación a la generación del conocimiento.

- Una cultura organizacional facilita la creación de conocimiento, si acostumbra dar autonomía al personal técnico para buscar nuevas formas de hacer las cosas; norma los planes de capacitación para los miembros de la organización; y en la que es habitual la comunicación con los socios.
- Un estilo directivo facilita la creación del conocimiento, si propicia continuamente la comunicación entre el personal técnico y los directivos para escuchar nuevas propuestas; también, entre el personal técnico y los clientes para conocer mejor sus requerimientos, y además, entre el personal técnico y los socios para conocer sobre los nuevos desarrollos de software y hardware. Adicionalmente, apoya el desarrollo de nuevos productos y la capacitación de los empleados.

- La motivación del personal técnico facilita la creación del conocimiento, porque ellos pueden adquirir conocimientos al interactuar con los clientes, lo que les permite crear nuevos productos.
- La poca disponibilidad de tiempo del personal técnico dificulta la creación del conocimiento, porque ellos no pueden desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado a causa de una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto, por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes, por su alta carga de trabajo, o por la obligación de cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo.

Con relación a la transferencia interna del conocimiento.

- Una distribución física contigua de los ambientes de trabajo facilita la comunicación rápida entre el personal técnico y el éxito de la transmisión del conocimiento.
- Una cultura organizacional facilita la comunicación y las consultas cara a cara entre el personal técnico; si norma la realización de informes de avance de los proyectos informáticos en ejecución y de reuniones de coordinación para discutir sobre el avance de los proyectos informáticos en ejecución.
- Un estilo directivo favorece la transmisión del conocimiento si propicia el uso de canales de comunicación informales (correo electrónico); y crea los espacios para posibilitar la comunicación formal (reuniones de trabajo).
- La poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado es una barrera para la transmisión del conocimiento, que es motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto; por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes; por su alta carga de trabajo; por la obligación de cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo; o porque la mayoría de los ellos laboran en las oficinas de los clientes, y tienen que movilizarse a la empresa para las reuniones de trabajo.

Con relación a la integración del conocimiento.

- Una cultura organizacional facilita la asimilación del conocimiento si está basada en la confianza y la empatía de sus miembros, y en ella es costumbre el empleo de información colocada en la red, sistemas de soporte para la toma de decisiones y de la página Web corporativa.
- La poca disponibilidad que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, se debe a la alta carga de trabajo, en algunos casos, y a que no se ha definido procedimientos para la estandarizar de la forma de trabajo en otros; consecuentemente, esto dificulta la asimilación de conocimientos, el registro de los avances en el sistema de gestión, la elaboración de los manuales y la colocación de los proyectos en la red.
- El cambio de personal técnico se debe a dos motivos, la renuncia al trabajo por descontento del personal debido, principalmente, al aspecto remunerativo; y el despido del personal, por no haberse integrado profesional y/o socialmente al equipo de trabajo. En ambos casos son una barrera para la asimilación de conocimientos.

c) Los mecanismos formales, informales y de soporte tecnológico empleados en la gestión del conocimiento son los indicados a continuación.

Con relación a la transferencia interna del conocimiento.

- Los documentos de trabajo son generados antes, durante y después del desarrollo de un proyecto informático, y se consideran importantes en las organizaciones. Si bien es cierto que existe una cultura organizacional que norme la realización de informes de avance de los proyectos informáticos en ejecución, pero como manifiestan algunos entrevistados, no existe tiempo suficiente para documentar las actividades relacionadas al trabajo que se desarrolla.
- Las reuniones de trabajo son importantes para los miembros de la empresa, como una forma de transferir conocimientos; están apoyadas por una cultura organizacional que norme la realización de reuniones

de coordinación para discutir sobre el avance de los proyectos informáticos en ejecución, y un estilo directivo que apoya la realización de este tipo de reuniones. Los entrevistados manifiestan que estas actividades se realizan con frecuencia durante el desarrollo de un proyecto informático, y tienen por objetivo compartir entre los empleados información referida al proyecto que se está realizando, así como escuchar y dar opiniones y sugerencias al resto del equipo de trabajo.

- Las consultas técnicas se dan entre los programadores y entre los programadores y los jefes de proyecto. Al ser un mecanismo informal, se puede realizar en cualquier momento durante la realización de un proyecto informático, y es favorecido por una cultura organizacional en la que es costumbre la comunicación cara a cara y por ambientes de trabajo con una distribución física contigua o compartida.
- El correo electrónico sirve como herramienta que une a todos los miembros de la organización que estén laborando en un mismo lugar o en diferentes lugares, como es el caso de varias empresas encuestadas, donde los empleados trabajan en las oficinas de sus clientes. Está apoyado por un estilo directivo que favorece el empleo de este canal de comunicación directo y escrito.

Con relación a la integración del conocimiento.

- La elaboración de manuales es importante para la organización y para los empleados; sin embargo, un elemento organizacional que dificulta esta actividad es la poca disponibilidad de tiempo de los programadores.
- La documentación que se coloca en directorios que pueden ser compartidos a través de la red corporativa (red de área local), es una forma muy empleada por las empresas para acceder a información común. Se puede depositar distintos tipos de información, desde normas laborales, hasta aplicaciones desarrollados anteriormente.
- Los sistemas informáticos de gestión son aplicaciones que permiten llevar un control del desarrollo de un proyecto informático.

Normalmente, cuenta con indicadores de gestión que permiten verificar los niveles de avances, los recursos empleados, etcétera.

- La página Web corporativa es otra forma de tener documentación accesible para todos los miembros de la organización. El uso de este soporte tecnológico es muy grande; aún cuando está supeditada a las aplicaciones implementadas dentro de ella.

CAPÍTULO 4: INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

En este capítulo, se presenta la segunda fase del estudio, la investigación cuantitativa.

La investigación cuantitativa permite contrastar las hipótesis planteadas a partir del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX. Se utiliza una muestra de 140 empleados pertenecientes a 28 empresas de la industria del software de Lima Metropolitana.

La metodología aplicada en esta segunda fase presenta el siguiente proceso:

a) revisión del modelo conceptual, b) definición de las variables, c) operacionalización de las variables, d) indicadores de las variables, e) determinación de la técnica de investigación para la recolección de datos, f) diseño de la encuesta, g) planteamiento de las hipótesis de la investigación, h) diseño y selección de la muestra, i) fiabilidad y validez de la recolección de datos, j) modelo de ecuaciones estructurales, k) análisis de las variables dependientes, l) prueba de hipótesis y m) conclusiones de la investigación cuantitativa.

El resultado de la investigación cuantitativa es el modelo validado de gestión del conocimiento DYNAMIX, en el que se identificaron los elementos organizacionales que son facilitadores y barreras de la generación, la transferencia interna y la integración del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana.

4.1 Metodología de la investigación cuantitativa

4.1.1 Revisión del modelo conceptual

El modelo de generación, transferencia e integración del conocimiento que se contrasta empíricamente en esta etapa de la investigación, surge del modelo conceptual que se obtuvo como resultado de la investigación cualitativa. Además, se ha tenido en cuenta los elementos individuales más relevantes que fueron mencionados en Edelman (2000) y Zapata (2004). Estos elementos individuales se agrupan en atributos del emisor y atributos del receptor. Los atributos

del emisor son resistencia y confiabilidad. Los atributos del receptor son capacidad de asimilación y receptividad.

En la Figura 4.1, se muestra el modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX que es similar al que aparece en la Figura 3.1, con el agregado de los elementos contextuales asociados al emisor y al receptor en el proceso de transferencia interna del conocimiento. Estos elementos contextuales que no se ha considerado en la investigación cualitativa son los atributos del emisor (resistencia y confiabilidad) y los atributos del receptor (capacidad de asimilación y receptividad). La importancia de estos atributos radica en el hecho de que el éxito de la transferencia del conocimiento depende del emisor y del receptor.

4.1.2 Definición de las variables

A continuación, se definirán las variables que forman dos grupos: variables independientes y variables dependientes.

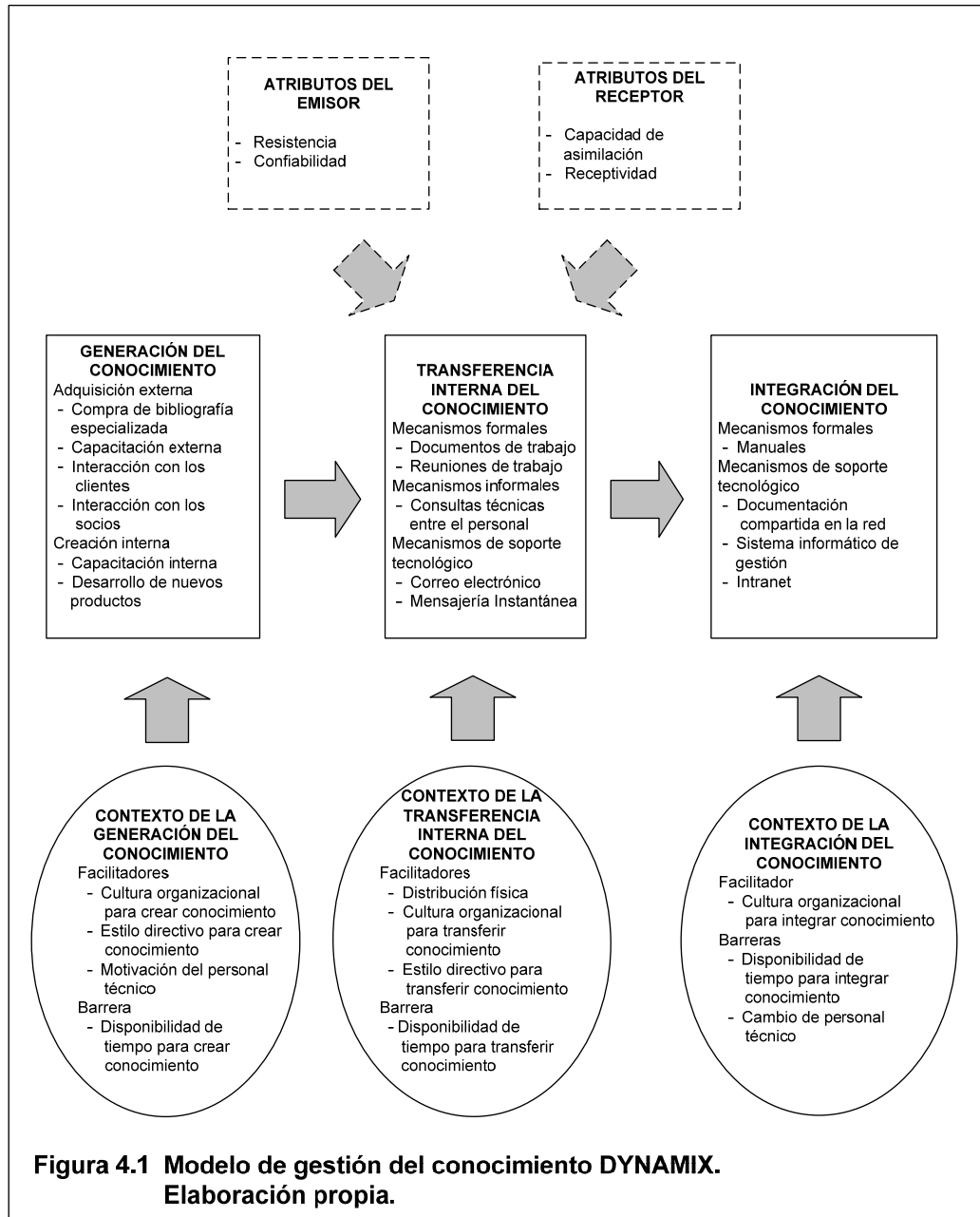
Definición de las variables independientes

Se ha establecido cinco subgrupos de variables independientes: contexto de la generación del conocimiento, contexto de la transferencia interna del conocimiento, contexto de la integración del conocimiento, atributos del emisor, y atributos del receptor. En total son 15 variables independientes, que se denominan:

En el contexto de la generación del conocimiento. “Cultura Organizacional para Crear Conocimiento”, “Estilo Directivo para Crear Conocimiento”, “Motivación del Personal Técnico” y “Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento”.

En el contexto de la transferencia interna del conocimiento. “Distribución Física”, “Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento”, “Estilo Directivo para Transferir Conocimiento” y “Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento”.

En el contexto de la integración del conocimiento. “Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento”, “Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento” y “Cambio de Personal Técnico”.



En los atributos del emisor. “Resistencia del Emisor” y “Confiabilidad del Emisor”.

En los atributos del receptor. “Capacidad de Asimilación del Receptor” y “Receptividad del Receptor”.

A continuación, se definirán las variables independientes.

Contexto de la generación del conocimiento

- “Cultura Organizacional para Crear Conocimiento” es un conjunto de normas, hábitos y valores, que practican los empleados de una organización, y que favorecen la generación del conocimiento.
- “Estilo Directivo para Crear Conocimiento” es la forma de dirección adoptada por un directivo, para apoyar las actividades asociadas a la generación del conocimiento.
- “Motivación del Personal Técnico” es la predisposición del empleado para buscar nuevas formas de hacer su trabajo.
- “Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento” es el tiempo dedicado por los empleados para crear nuevas formas de hacer su trabajo y desarrollar nuevos productos.

Contexto de la transferencia del conocimiento

- “Distribución Física” es la ubicación de los ambientes de trabajo e influye en las actividades de transferencia interna del conocimiento para que sean realizadas de forma rápida y oportuna debido a la cercanía entre el personal técnico.
- “Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento” es el conjunto de normas, hábitos y valores, que practican los empleados de una organización, y que favorecen la transferencia interna del conocimiento.
- “Estilo Directivo para Transferir Conocimiento” es la forma de dirección adoptada por un directivo, para apoyar las actividades asociadas a la transferencia interna del conocimiento.
- “Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento” es el tiempo dedicado por los empleados para reflexionar acerca de los éxitos y fracasos en los procesos previos de transferencia del conocimiento.

Contexto de la integración del conocimiento

- “Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento” es un conjunto de normas, hábitos y valores, que practican los empleados de una organización, y que favorecen la integración del conocimiento.
- “Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento” es el tiempo dedicado por los empleados para convertir en conocimiento explícito las actividades, procesos o procedimientos de la empresa.
- “Cambio de Personal Técnico” es el grado en que el personal técnico renuncia o es despedido durante la realización de los proyectos informáticos de la empresa.

Atributos del emisor

- “Resistencia del Emisor” es el temor que tiene el emisor de transferir su conocimiento y perder la propiedad del mismo.
- “Confiabilidad del Emisor” es la percepción que se tiene acerca del emisor durante la transferencia del conocimiento.

Atributos del receptor

- “Capacidad de Asimilación del Receptor” es la habilidad del receptor para reconocer el valor del nuevo conocimiento recibido durante la transferencia del conocimiento.
- “Receptividad del Receptor” es la actitud positiva del receptor para aplicar los conocimientos no inventados por él.

Definición de las variables dependientes

Las variables dependientes son “Generación del Conocimiento”, “Transferencia Interna del Conocimiento” e “Integración del Conocimiento”. A continuación, se describirán estas variables.

i) “Generación del Conocimiento”. Es un conjunto de actividades realizadas por los empleados de una organización para incrementar el conocimiento organizacional. Se ha identificado dos categorías de atributos: adquisición externa del conocimiento y creación interna del conocimiento.

- Adquisición externa del conocimiento. Se logra a través de fuentes externas a la empresa. Las fuentes de adquisición externa de

conocimiento son la compra de bibliografía especializada, la capacitación externa, la interacción con los clientes y la interacción con los socios.

- Creación interna del conocimiento. Se logra a través de fuentes internas de la empresa. Las fuentes de creación interna de conocimiento son la capacitación interna y el desarrollo de nuevos productos.

ii) “Transferencia Interna del Conocimiento”. Es el proceso de transferir un conocimiento inherente a actividades, procesos, o procedimientos propios de una empresa, entre los empleados. Se ha identificado tres categorías de atributos: mecanismos formales, mecanismos informales y mecanismos de soporte tecnológico.

- Mecanismos formales. Son medios de comunicación escrita u oral definidos por la dirección de la organización. Los mecanismos formales son los documentos de trabajo y las reuniones de trabajo.
- Mecanismos informales. Son medios de comunicación que facilitan la transferencia interna del conocimiento entre el personal técnico de la empresa. El mecanismo informal es la consulta técnica.
- Mecanismos de soporte tecnológico. Son medios de comunicación a través de las TIC definidos por la dirección de la organización y que facilitan la transferencia interna del conocimiento entre el personal técnico de la empresa. Los mecanismos de soporte tecnológico son el correo electrónico y el servicio de mensajería instantánea (“Messenger”).

iii) “Integración del Conocimiento”. Es el proceso de asimilar el conocimiento adquirido por un empleado y volverlo explícito dentro de la empresa. Se ha identificado dos categorías de atributos: mecanismos formales y mecanismos de soporte tecnológico.

- Mecanismos formales. Son medios de asimilación del conocimiento definidos por la dirección de la organización. El mecanismo formal es la elaboración de manuales.

- Mecanismos de soporte tecnológico. Son medios de asimilación del conocimiento soportados por las TIC y definidos por la dirección de la organización y que facilitan la integración de conocimiento en el personal técnico de la empresa. Los mecanismos de soporte tecnológico son la documentación compartida en la red, el sistema informático de gestión y la página Web corporativa.

Relación entre las variables dependientes e independientes

Las tres variables dependientes se relacionan con las 15 variables independientes de la siguiente manera:

- La variable dependiente “Generación del Conocimiento” se relaciona con las variables independientes “Cultura Organizacional para Crear Conocimiento”, “Estilo Directivo para Crear Conocimiento”, “Motivación del Personal Técnico” y “Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento”.
- La variable dependiente “Transferencia Interna del Conocimiento” se relaciona con las variables independientes “Distribución Física”, “Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento”, “Estilo Directivo para Transferir Conocimiento”, “Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento”, “Resistencia del Emisor”, “Confiabilidad del Emisor”, “Capacidad de Asimilación del Receptor” y “Receptividad del Receptor”.
- La variable dependiente “Integración del Conocimiento” se relaciona con las variables independientes “Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento”, “Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento” y “Cambio de Personal Técnico”.

4.1.3 Operacionalización de las variables

Se ha identificado 18 variables, de las cuales 15 son variables independientes y 3 son variables dependientes.

En el Cuadro 4.1, se muestra información relacionada a cada variable, la lógica asociada a cada ella, su definición, los antecedentes

bibliográficos relacionados y la fuente de donde se estableció su operacionalización.

Cuadro 4.1 Operacionalización de variables.				
Variable	Lógica	Definición	Antecedentes bibliográficos	Operacionalización
Generación del conocimiento				
Generación del Conocimiento	El conocimiento se genera únicamente por los empleados; las empresas brindan el contexto adecuado para la generación del mismo.	Conjunto de actividades realizadas por los empleados de una organización para incrementar el conocimiento organizacional.	Grant (1996, 1997, 1999 y 2001)	Adaptado de Zapata (2004)
Contexto de la generación del conocimiento				
Cultura Organizacional para Crear Conocimiento	El conocimiento se genera cuando existe una cultura organizacional que acepte nuevas ideas y esté preparada para aceptar la exploración de sus actividades y procesos.	Conjunto de normas, hábitos y valores, que practican los empleados de una organización, y que favorecen la generación del conocimiento.	Ruggles (1998)	Adaptado de Zapata (2004); Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002); Ruggles (1998)
Estilo Directivo para Crear Conocimiento	El conocimiento se genera cuando los directivos reconocen la importancia de la generación de conocimiento para la existencia de la empresa.	Forma de dirección adoptada por un directivo, para apoyar las actividades asociadas a la generación del conocimiento.	Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002);	Adaptado de Zapata (2004)
Motivación del Personal Técnico	El conocimiento se genera con mayor facilidad cuando existe una motivación en los empleados de la empresa para participar en la creación del mismo.	Predisposición del empleado para buscar nuevas formas de hacer su trabajo.	Zapata (2004)	Adaptado de Zapata (2004)
Contexto de la generación del conocimiento				
Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento	La poca disponibilidad de tiempo de los empleados evita que ellos puedan generar nuevo conocimiento.	Tiempo dedicado por los empleados para crear nuevas formas de hacer su trabajo y desarrollar nuevos productos.	Investigación Cualitativa	Consecuencia de la Investigación Cualitativa

Cuadro 4.1 Operacionalización de variables (continuación).				
Variable	Lógica	Definición	Antecedentes bibliográficos	Operacionalización
Transferencia del conocimiento				
Transferencia Interna del Conocimiento	El conocimiento se transfiere cuando éste es comunicado de un empleado a otro.	Proceso de transferir un conocimiento inherente a actividades, procesos, o procedimientos propios de una empresa, entre los empleados.	Zárraga y García-Falcón (2003); Grant (1996, 1997, 1999 y 2001); Dixon (2001)	Adaptado de Zapata (2004)
Contexto de la transferencia del conocimiento				
Distribución Física	Los conocimientos son más probables de ser transferidos cuando la empresa tiene ambientes de trabajo amplios y compartidos.	Ubicación de los ambientes de trabajo que influye en las actividades de transferencia interna del conocimiento para que sean realizadas de forma rápida y oportuna debido a la cercanía entre el personal técnico.	Zapata (2004)	Adaptado de Zapata (2004)
Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento	Los conocimientos son más probables de ser transferidos cuando la empresa tiene una cultura organizacional abierta y receptiva que apoya a los empleados.	Conjunto de normas, hábitos y valores, que practican los empleados de una organización, y que favorecen la transferencia interna del conocimiento.	Edelman (2000); Lapré y Van Wassenhove (2001); Edelman (2000); Ruggles (1998)	Adaptado de Zapata (2004); Edelman (2000)
Estilo Directivo para Transferir Conocimiento	Los conocimientos son más probables de ser transferidos cuando el proceso de transferencia es apoyado por los directivos.	Forma de dirección adoptada por un directivo, para apoyar las actividades asociadas a la transferencia interna del conocimiento.	Edelman (2000); Ruggles (1998)	Adaptado de Zapata (2004); Edelman (2000)

Cuadro 4.1 Operacionalización de variables (continuación).				
Variable	Lógica	Definición	Antecedentes bibliográficos	Operacionalización
Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento	Los conocimientos son menos probables de ser transferidos cuando existe poca disponibilidad de tiempo para los emisores.	Tiempo dedicado por los empleados para reflexionar acerca de los éxitos y fracasos en los procesos previos de transferencia del conocimiento.	Edelman (2000)	Adaptado de Zapata (2004); Edelman (2000)
Integración del conocimiento				
Integración del Conocimiento	El conocimiento se integra cuando los receptores internalizan el mismo para agregar más conocimiento al existente entre los miembros de la empresa.	Proceso de asimilar el conocimiento adquirido por un empleado y volverlo explícito dentro de la empresa.	Alvino, Garavelli y Schiuma (2001); Bechkly (2003); Grant (1996, 1997 y 2001)	Adaptado de Zárraga y García-Falcón (2003)
Contexto de la integración del conocimiento				
Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento	Los conocimientos son más probables de ser integrados si la empresa tiene una cultura organizacional abierta y receptiva que apoya a los empleados.	Conjunto de normas, hábitos y valores, que practican los empleados de una organización, y que favorecen la integración del conocimiento.	Aporte de la investigación cualitativa desarrollada en los capítulos 3 y 4.	Consecuencia de la Investigación Cualitativa
Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento	Los conocimientos son menos probables de ser integrados cuando existe poca disponibilidad de tiempo para los receptores.	Tiempo dedicado por los empleados para convertir en conocimiento explícito las actividades, procesos o procedimientos de la empresa.	Aporte de la investigación cualitativa desarrollada en los capítulos 3 y 4.	Consecuencia de la Investigación Cualitativa
Cambio de Personal Técnico	La creación de conocimiento explícito es menos probable cuando existe un alto cambio de personal técnico.	Grado en que el personal técnico renuncia o es despedido durante la realización de los proyectos informáticos de la empresa.	Aporte de la investigación cualitativa desarrollada en los capítulos 3 y 4.	Consecuencia de la Investigación Cualitativa

Cuadro 4.1 Operacionalización de variables (continuación).				
Variable	Lógica	Definición	Antecedentes bibliográficos	Operacionalización
Atributos del emisor				
Resistencia del Emisor	El emisor se resiste a compartir sus conocimientos.	Temor que tiene el emisor de transferir su conocimiento y perder la propiedad del mismo.	Edelman (2000); Szulanski (1996)	Adaptado de Zapata (2004); Edelman (2000)
Confiabilidad del Emisor	El conocimiento transferido por el emisor es aceptado debido a que es considerado como empleado confiable.	Percepción que se tiene acerca del emisor durante la transferencia del conocimiento.	Edelman (2000); Gupta y Govindarajan (2000); Szulanski (1996)	Adaptado de Zapata (2004); Edelman (2000)
Atributos del receptor				
Capacidad de Asimilación del Receptor	El receptor entiende el conocimiento que se transfiere.	Habilidad del receptor para reconocer el valor del nuevo conocimiento recibido durante la transferencia del conocimiento.	Tsai (2001); Edelman (2000); Gupta y Govindarajan (2000); Szulanski (1996)	Adaptado de Zapata (2004); Edelman (2000)
Receptividad del Receptor	El receptor del conocimiento es receptivo y desea aplicarlo.	Actitud positiva del receptor para aplicar los conocimientos no inventados por él.	Davenport y Prusak (2000); Edelman (2000); Ruggles (1998)	Adaptado de Zapata (2004); Edelman (2000)

Elaboración propia.

4.1.4 Indicadores de las variables

A continuación, en el Cuadro 4.2, se muestran los 70 indicadores correspondientes a las 18 variables definidas en el acápite anterior.

Cuadro 4.2 Indicadores empleados para la medición de las variables.		
Variable	Número	Indicadores
Generación del Conocimiento	1	Se dispone de revistas, libros y manuales especializados que apoyan el desarrollo de las aplicaciones informáticas.
	2	La capacitación externa del personal es posible a través de la concurrencia a diversas actividades educativas.
	3	La interacción con los clientes es importante para ofrecerles un mejor servicio.
	4	La interacción con los proveedores de productos y servicios tecnológicos es importante para las actividades y procesos de la empresa.

Cuadro 4.2 Indicadores empleados para la medición de las variables (continuación).		
Variable	Número	Indicadores
	5	La capacitación interna del personal es realizada por los más expertos.
	6	El desarrollo de nuevos productos informáticos es una actividad creadora muy común.
Cultura Organizacional para Crear Conocimiento	7	Se estimula al personal a realizar determinadas acciones que apoyan el desarrollo de mejoras en las actividades ya realizadas.
	8	Se estimula al personal a realizar acciones que generan nuevos procesos o actividades.
	9	Es fácil acceder a la alta dirección para opinar sobre una actividad o proceso.
	10	Existe un ambiente laboral donde es fácil acceder a la alta dirección y al resto de los miembros de la empresa.
	11	Existe un ambiente laboral de franqueza y confianza entre el personal de la empresa.
	12	La alta dirección es consciente de la relevancia de la generación del conocimiento.
	13	La alta dirección apoya la opinión del personal durante la realización de actividades.
	14	La alta dirección fomenta el desarrollo de iniciativas y la creatividad del personal.
Motivación del Personal Técnico	15	Existe apoyo para que el personal aplique el conocimiento recientemente adquirido.
	16	Las opiniones o sugerencias del personal son tomadas en cuenta.
	17	Las actividades que se realizan en la empresa permiten al personal buscar nuevas formas de hacer las cosas.
	18	La experiencia que el personal obtiene en la empresa es valiosa para él.
Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento	19	La poca disponibilidad de tiempo dificulta significativamente la generación de conocimiento en la empresa.
	20	No se dispone de tiempo para el desarrollo de nuevos productos.
Transferencia Interna del Conocimiento	21	Se utilizan documentos de trabajo para obtener información sobre cómo se lleva a cabo un proyecto específico.
	22	Se hacen reuniones de trabajo para compartir información entre los miembros de un mismo equipo o entre distintos equipos.
	23	Se programan reuniones donde se planifica la realización de nuevos proyectos y se intercambian experiencias.
	24	Cuando se tiene duda sobre cómo se realiza una actividad específica, se acude directamente a la persona encargada sin necesidad de una cita previa.
	25	Se utiliza regularmente el correo electrónico como medio de comunicación entre los miembros de un proyecto.
	26	Se utiliza regularmente el "Messenger" como medio de comunicación entre los miembros de un proyecto.
Distribución Física	27	La distribución de las instalaciones permite que las consultas técnicas entre los empleados se realicen de una manera eficaz y eficiente.
	28	Todas las áreas organizativas de la empresa deberían localizarse en un mismo edificio.
	29	La distancia física que separa un área organizativa de otra es corta.

Cuadro 4.2 Indicadores empleados para la medición de las variables (continuación).		
Variable	Número	Indicadores
Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento	30	Se propicia la elaboración de documentos de trabajo para documentar los proyectos realizados.
	31	Es común la realización de consultas entre el personal técnico de la empresa.
	32	Se programan reuniones para discutir los proyectos en desarrollo entre el personal de la empresa.
	33	Se discuten experiencias y lecciones aprendidas entre el personal de la empresa.
Estilo Directivo para Transferir Conocimiento	34	La alta dirección debería apoyar la transferencia del conocimiento en la realización de proyectos.
	35	La alta dirección debería apoyar la programación de reuniones de trabajo donde se transfiere conocimiento derivado de los proyectos.
	36	La alta dirección debería apoyar el uso de correo electrónico para la transferencia del conocimiento durante la realización de los proyectos.
Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento	37	La poca disponibilidad de tiempo dificulta significativamente la transferencia de conocimiento en la empresa.
	38	La falta de tiempo no permite reflexionar acerca de los logros y lecciones aprendidas de los proyectos.
	39	La poca disponibilidad de tiempo se debe a una inadecuada planificación de la duración de los proyectos.
Resistencia del Emisor	40	El emisor está dispuesto a transferir su conocimiento.
	41	El emisor está comprometido con la transferencia del conocimiento.
	42	El emisor planea la transferencia del conocimiento.
	43	El emisor entrena al personal receptor del conocimiento.
Confiabilidad del Emisor	44	El emisor es confiable para el receptor.
	45	El emisor está dispuesto a compartir sus conocimientos sobre las actividades que conoce.
	46	El emisor se siente cómodo al momento de compartir su conocimiento.
	47	El emisor es capaz de atender las necesidades del receptor.
Capacidad de Asimilación del Receptor	48	El receptor conoce los beneficios de la transferencia del conocimiento.
	49	El receptor posee las habilidades necesarias para realizar la actividad encargada.
	50	El receptor utiliza un lenguaje común con el emisor para realizar la actividad.
	51	El receptor cuenta con el conocimiento necesario para realizar la actividad completamente.
Receptividad del Receptor	52	El receptor siempre está dispuesto a recibir el conocimiento.
	53	El receptor está comprometido con la recepción del conocimiento necesario para realizar la actividad encargada.
	54	El receptor comunica sus dudas al emisor.
	55	El receptor comprende las implicancias de la transferencia del conocimiento.
Integración del Conocimiento	56	Se documentan los proyectos desarrollados mediante la elaboración de manuales.
	57	Durante el desarrollo de un proyecto, se preparan periódicamente documentos con los avances logrados.

Cuadro 4.2 Indicadores empleados para la medición de las variables (continuación).		
Variable	Número	Indicadores
	58	Se hace uso de fuentes de información compartidas que están depositadas en las bases de datos de las redes locales.
	59	Se emplean sistemas de información para gestionar el desarrollo de los proyectos.
	60	Se hace uso del intranet corporativo para acceder a la información referida a cada proyecto en desarrollo.
Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento	61	Se propicia el empleo de sistemas informáticos de gestión para el desarrollo de los proyectos.
	62	Se favorece el uso de intranet corporativo.
	63	Se propicia el uso de fuentes de información compartidas que están depositadas en las bases de datos de las redes locales.
Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento	64	La poca disponibilidad de tiempo dificulta que el personal técnico asimile e integre el conocimiento en la empresa.
	65	La poca disponibilidad de tiempo dificulta la elaboración de los manuales.
	66	La poca disponibilidad de tiempo dificulta el uso de los recursos de soporte informático (intranet, redes).
Cambio de personal Técnico	67	El cambio de personal dificulta el cumplimiento de los proyectos.
	68	El cambio de personal se debe a la renuncia de los empleados.
	69	El cambio de personal se debe al despido de los empleados.
	70	El cambio de personal se debe a la finalización de un proyecto.

Elaboración propia.

4.1.5 Determinación de la técnica de investigación para recolección de datos

La técnica de recolección de datos elegida para realizar la investigación cuantitativa fue la encuesta.

Cea (2001: 240) define la encuesta de la siguiente manera:

“Es la aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita) de una muestra amplia de sujetos. La muestra ha de ser representativa de la población de interés; y, la información se limita a la delineada por las preguntas que componen el cuestionario precodificado, diseñado al efecto.”

Según Cea (2001: 244-245), las características de una encuesta son

- Permite obtener información a través de las respuestas de los encuestados.

- La información abarca una diversidad de cuestiones, puede incluir aspectos objetivos, subjetivos, del presente o del pasado.
- La información se recoge de forma estructurada, esto permite comparar resultados.
- Las respuestas se agrupan y cuantifican para su posterior análisis.
- La información proporcionada será significativa si los errores de muestreo son pequeños.

De las tres modalidades de encuesta a la que hace referencia Cea (2001: 244): personal, telefónica o por correo se utilizó la primera en la presente investigación.

Según Cea (2001: 244-245), la encuesta personal o entrevista cara a cara es la modalidad de encuesta más practicada, y permite al entrevistador: aclarar algunas cuestiones no entendidas, recoger información adicional y motivar al entrevistado en sus respuestas.

4.1.6 Diseño de la encuesta

El procedimiento para obtener el instrumento de recolección de datos comprende:

- Revisión de las medidas. Se revisó la literatura empírica relacionado con generación, transferencia e integración del conocimiento para extraer cuestiones y escalas de medición fiables para cada una de las variables a medir. Adicionalmente, se tomó en cuenta el modelo conceptual desarrollado en la investigación cualitativa.
- Pre-test de la encuesta. La primera encuesta diseñada fue probada con ocho empleados de una empresa asociada a APESOFT. Esto permitió realizar mejoras en la estructura y la redacción de la encuesta.
- Encuesta final. La encuesta definitiva se muestra en el Anexo 3. Es el resultado de aplicar las mejoras identificadas en la prueba.

Las preguntas de la encuesta se han agrupado en tres partes.

La parte I comprende dos acápites: El acápite A mide el nivel de presencia de las formas en que se genera conocimiento de manera externa (adquisición externa de conocimiento) y de manera interna (creación interna de conocimiento). El acápite B mide el nivel de presencia de tres elementos que favorecen la generación del conocimiento (cultura organizacional, estilo directivo y motivación del personal técnico) y de un elemento que dificulta la generación del conocimiento (disponibilidad de tiempo).

La parte II comprende tres acápites: El acápite C mide el nivel de presencia de mecanismos formales, informales y de soporte tecnológico en la transferencia interna del conocimiento (documentos de trabajo, reuniones de trabajo, consultas entre el personal técnico, correo electrónico y “Messenger”). El acápite D mide el nivel de presencia de tres elementos que favorecen la transferencia interna del conocimiento (distribución física, cultura organizacional y estilo directivo) y de un elemento que dificulta la transferencia interna del conocimiento (disponibilidad de tiempo). El acápite E mide el nivel de presencia de los atributos del emisor (resistencia y confiabilidad) y del receptor (capacidad de asimilación y receptividad).

La parte III comprende dos acápites: El acápite F mide el nivel de presencia de mecanismos formales y de soporte tecnológico en la integración del conocimiento (elaboración de manuales, documentación compartida en la red, sistema informático de gestión y página Web corporativa). El acápite G mide el nivel de presencia de un elemento que favorece la integración del conocimiento (cultura organizacional) y de dos elementos que dificultan la integración del conocimiento (disponibilidad de tiempo y cambio de personal técnico).

Al comienzo de la encuesta se consideraron algunas preguntas de carácter demográfico para determinar el perfil del encuestado (cargo, edad y sexo).

En las tres partes relacionadas a la investigación, se ha considerado medir cada pregunta de la encuesta con índices de una escala entera

de tipo Likert de cinco puntos que varía de 1 a 5, donde el 5 indica “Completamente de acuerdo” y el 1, “Completamente en desacuerdo”. El punto 4 indica “Muy de acuerdo” (más de acuerdo que desacuerdo) y el punto 2 indica “Muy en desacuerdo” (más en desacuerdo que acuerdo). Finalmente, el punto 3 indica “Ni en acuerdo ni en desacuerdo”.

La escala de Likert a pesar de ser una escala de tipo ordinal en la que no se puede hablar de distancias equivalentes entre cada uno de sus puntos, permite el uso de varias técnicas estadísticas paramétricas. La estructura general de la encuesta se muestra en el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3 Encuesta sobre generación, transferencia e integración del conocimiento.			
Preguntas Generales			
Partes de la Encuesta			
Parte I	Generación del Conocimiento		
	A	Generación del Conocimiento	
		A1	Adquisición Externa del Conocimiento
		A2	Creación Interna del Conocimiento
	B	Apoyo a la Generación del Conocimiento	
		B1	Cultura Organizacional
		B2	Estilo Directivo
		B3	Motivación del Personal Técnico
		B4	Disponibilidad de Tiempo
Parte II	Transferencia Interna del Conocimiento		
	C	Transferencia Interna del Conocimiento	
		C1	Mecanismos Formales, Informales y de Soporte Tecnológico
	D	Apoyo a la Transferencia Interna del Conocimiento	
		D1	Distribución Física
		D2	Cultura Organizacional
		D3	Estilo Directivo
		D4	Disponibilidad de Tiempo
	E	Transferido un Conocimiento de una Persona a Otra	
		E1	Resistencia del Emisor
		E2	Confiabilidad del Emisor
		E3	Capacidad de Asimilación del Receptor
		E4	Receptividad del Receptor
Parte III	Integración del Conocimiento		
	F	Integración del Conocimiento	
		F1	Mecanismos Formales y de Soporte Tecnológico
	G	Apoyo a la Integración del Conocimiento	
		G1	Cultura Organizacional
		G2	Disponibilidad de Tiempo
		G3	Cambio de Personal Técnico

Elaboración propia.

4.1.7 Planteamiento de las hipótesis de la investigación

Se formulan 17 hipótesis a partir del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX. A continuación, se describirán estas hipótesis.

a) Contexto de la generación del conocimiento

Cultura organizacional para crear conocimiento. La relación entre la cultura organizacional y la generación del conocimiento es indicada en diversas investigaciones; así tenemos que Zapata (2004: 111) en su estudio sobre la generación y transferencia del conocimiento en las empresas de las tecnologías de la información, afirma que es necesaria:

“una cultura organizativa que motive a los miembros de la organización a buscar nuevas formas de hacer las cosas, donde la flexibilidad de los horarios y la interacción entre sus miembros faciliten esa búsqueda.”

Además, Von Krogh, Nonaka y Aben (2001) proponen cuatro estrategias (influencia, expansión, apropiación y penetración) que favorecerán la generación del conocimiento mediante la mejora de procesos de innovación, la creación de nuevos procesos y productos innovadores, y la adquisición de conocimiento de los socios empresariales.

Finalmente, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que una cultura organizacional facilita la creación de conocimiento, si acostumbra dar autonomía al personal técnico para buscar nuevas formas de hacer las cosas; norma los planes de capacitación para los miembros de la organización; y si es habitual la comunicación con los socios.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la cultura organizacional con la generación del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 1 (H_1): En las empresas de la industria del software, una cultura organizacional abierta y receptiva se relaciona positivamente con la generación del conocimiento.

Estilo directivo para crear conocimiento. La relación entre el estilo directivo y la generación del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 112) en su estudio afirma:

“Los esfuerzos de cambio requieren del apoyo y la participación de la dirección general. El papel que juega el empleado como portador de iniciativas, sugerencias, esfuerzo voluntario y mayor compromiso, hacen que se estén reconociendo las ventajas de estructuras organizativas menos jerarquizadas y del rol activo que desempeña la dirección general para facilitar el proceso dinámico de la generación del conocimiento.”

Además, Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002: 145-146) concluyen en su investigación que la creación del conocimiento es favorecida por una organización que tiene redes de comunicación formal e informal, soportadas por sistemas informáticos, y además, se cuenta con el apoyo de los altos directivos.

Finalmente, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que un estilo directivo facilita la creación del conocimiento, si propicia continuamente la comunicación entre el personal técnico y los directivos para escuchar nuevas propuestas; también, entre el personal técnico y los clientes para conocer mejor sus requerimientos, y además, entre el personal técnico y los socios para conocer sobre los nuevos desarrollos de software y hardware. Adicionalmente, apoya el desarrollo de nuevos productos y la capacitación de los empleados. Por ello, se formula una hipótesis que relaciona el estilo directivo con la generación del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 2 (H₂): En las empresas de la industria del software, un estilo directivo amigable se relaciona positivamente con la generación del conocimiento.

Motivación del personal técnico. La relación entre la motivación del personal técnico y la generación del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 113) en su estudio afirma:

“La experiencia que pueden obtener los empleados en las empresas que operan en entornos dinámicos, donde los cambios suceden con mucha frecuencia, es muy valiosa. La posibilidad de aplicar sus conocimientos en las actividades de la organización los motiva a formarse ellos mismos, a aprender nuevas herramientas y a crear nuevos procesos o formas de hacer las cosas. Esta motivación personal se ve reforzada al saber que sus opiniones y sugerencias para adquirir un conocimiento externo son tomadas en cuenta.”

Además, para Wiig (1997: 400), la motivación de los empleados por innovar, aprender lecciones, y así obtener un nuevo y mejor conocimiento, proveerá a la empresa de una mejora en su competitividad.

Finalmente, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que la motivación del personal técnico facilita la creación del conocimiento, porque ellos pueden adquirir conocimientos que les permitan crear nuevos productos.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la motivación del personal técnico con la generación del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 3 (H₃): En las empresas de la industria del software, la motivación del personal técnico se relaciona positivamente con la generación del conocimiento.

Disponibilidad de tiempo para crear conocimiento. La relación entre la disponibilidad de tiempo y la generación del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que según Ramalingam (2005: 19), el motivo más común por el que los miembros de una organización no aplican lo que conocen para generar nuevo conocimiento es la falta de tiempo, o porque el tiempo está priorizado en hacer otras actividades.

Además en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico dificulta la creación del conocimiento, porque ellos no pueden desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado a causa de una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto, por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes, por su alta carga de trabajo, o por la obligación de cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la disponibilidad de tiempo con la generación del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 4 (H₄): En las empresas de la industria del software, la poca disponibilidad de tiempo de los programadores se relaciona negativamente con la generación del conocimiento.

b) Contexto de la transferencia interna del conocimiento

Distribución física. La relación entre la distribución física y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 118) en su estudio afirma:

“La distribución del espacio físico de las instalaciones y de las áreas organizativas en las empresas que estudió, permite que los miembros de la organización interactúen de una manera más rápida y oportuna. Aún así, afirma, la interacción social no se da con mucha frecuencia dado que no cuentan con suficiente tiempo para ello.”

Además, Cummings (2004: 353) afirma que las grandes distancias físicas dificultan la comunicación entre los miembros de un grupo ya que se reducen las oportunidades de contacto informal.

Finalmente, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que una distribución física contigua de los ambientes de trabajo facilita la comunicación rápida entre el personal técnico y el éxito de la transmisión del conocimiento.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la distribución física con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 5 (H₅): En las empresas de la industria del software, una adecuada distribución física de los ambientes de trabajo se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento.

Cultura organizacional para transferir conocimiento. La relación entre la cultura organizacional y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 116-117) en su estudio afirma:

“La cultura abierta y flexible suele alentar a los empleados a compartir conocimiento de una forma más exitosa, y además facilita la comunicación entre los miembros de la empresa.”

Además, según Davenport y Prusak (2000: 96), la transferencia de conocimiento puede no suceder en grandes empresas globales sin las herramientas proveídas por las tecnologías de información, pero los valores, las normas, y las conductas que forman la cultura de la empresa son los principales determinantes para transferir exitosamente conocimiento.

Finalmente, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que la cultura organizacional facilita la comunicación y las consultas cara a cara entre el personal técnico; si norma la realización de informes de avance de los proyectos informáticos en ejecución y de

reuniones de coordinación para discutir sobre el avance de los proyectos informáticos en ejecución.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la cultura organizacional con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 6 (H₆): En las empresas de la industria del software, una cultura organizacional abierta y receptiva se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento.

Estilo directivo para transferir conocimiento. La relación entre el estilo directivo y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 118) en su estudio afirma:

“El estilo directivo participativo crea las condiciones necesarias para preservar la flexibilidad de los individuos. El director general especifica los límites en los que se deben realizar los procesos y las actividades, fomentando así el desarrollo de iniciativas y la creatividad de los individuos.”

Además, Ruggles (1998) concluye en su estudio que la falta de apoyo de la dirección general a sus subordinados es la principal barrera para transferir el conocimiento.

Finalmente, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que un estilo directivo favorece la transmisión del conocimiento si propicia el uso de canales de comunicación informales (correo electrónico); y crea los espacios para posibilitar la comunicación formal (reuniones de trabajo).

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona el estilo directivo con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 7 (H₇): En las empresas de la industria del software, un estilo directivo amigable se relaciona

positivamente con la transferencia interna del conocimiento.

Disponibilidad de tiempo para transferir conocimiento. La relación entre la disponibilidad de tiempo y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 120) en su estudio afirma:

“El conocimiento que se desea transferir en organizaciones que operan en entornos dinámicos, necesita ser una prioridad dentro de la organización, es decir su transferencia requiere ser planificada como el resto de las actividades importantes.”

Además, Oliver y Kandadi (2006) concluyen en su estudio que es esencial asignar tiempo para que el empleado pueda aprender, colaborar, crear y transferir conocimiento.

Finalmente, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que la poca disponibilidad de tiempo que tiene el personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado es una barrera para la transmisión del conocimiento, que es motivada por una planificación inadecuada del tiempo de realización del proyecto; por dificultades para entender el funcionamiento del negocio de los clientes; por su alta carga de trabajo; por la obligación de cumplir con normas procedimentales adicionales a su carga de trabajo; o porque la mayoría de los ellos laboran en las oficinas de los clientes, y tienen que movilizarse a la empresa para las reuniones de trabajo.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la disponibilidad de tiempo con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 8 (H_8): En las empresas de la industria del software, la poca disponibilidad de tiempo de los programadores se relaciona negativamente con la transferencia interna del conocimiento.

c) Contexto de la integración del conocimiento

Cultura organizacional para integrar el conocimiento. La relación entre la cultura organizacional y la integración del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que según Probst y Raisch (2005: 4), las diferencias en la cultura y los procesos organizacionales, los sistemas de gestión, y los estilos de comunicación son sustanciales obstáculos para la integración del conocimiento.

Además, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que una cultura organizacional facilita la asimilación del conocimiento si está basada en la confianza y la empatía de sus miembros, y en ella es costumbre el empleo de información colocada en la red, sistemas de soporte para la toma de decisiones y de la página Web corporativa. Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la cultura organizacional con la integración del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 9 (H₉): En las empresas de la industria del software, una cultura organizacional abierta y receptiva se relaciona positivamente con la integración del conocimiento.

Disponibilidad de tiempo para integrar el conocimiento. La relación entre la disponibilidad de tiempo y la integración del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que según Davenport y Prusak (2000, 102) hay muchas razones por las cuales un miembro de la organización comprenda y asimile conocimiento pero no lo aplique, una de ellas es la falta de tiempo.

Además, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que la poca disponibilidad de tiempo del personal técnico para desarrollar las aplicaciones en el tiempo programado, se debe a la alta carga de trabajo, en algunos casos, y a que no se ha definido procedimientos para la estandarizar de la forma de trabajo en otros; consecuentemente, esto dificulta la asimilación de conocimientos, el

registro de los avances en el sistema de gestión, la elaboración de los manuales y la colocación de los proyectos en la red.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la disponibilidad de tiempo con la integración del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 10 (H_{10}): En las empresas de la industria del software, la poca disponibilidad de tiempo de los programadores se relaciona negativamente con la integración del conocimiento.

Cambio de personal técnico. La relación entre el cambio de personal técnico y la integración del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que según Beazley, Boenisch y Harden (2002), la pérdida del conocimiento que acompaña la renuncia o el despido de un empleado es el factor dominante y más costoso para la mala gerencia contemporánea. La amenaza crónica y aguda a la pérdida del conocimiento que plantean, respectivamente, la rotación en los trabajos y el inminente relevo generacional se pueden contrarrestar con una estrategia de continuidad, que es, ni más ni menos, la integración del conocimiento operativo, de los empleados despedidos o de quienes toman la decisión de renunciar, a sus sucesores.

Además, en la investigación cualitativa se encuentra evidencia de que el cambio de personal técnico se debe a dos motivos, la renuncia al trabajo por descontento del personal debido, principalmente, al aspecto remunerativo; y el despido del personal, por no haberse integrado profesional y/o socialmente al equipo de trabajo. En ambos casos son una barrera para la asimilación de conocimientos.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona el cambio de personal técnico con la integración del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 11 (H_{11}): En las empresas de la industria del software, el cambio de personal técnico se relaciona negativamente con la integración del conocimiento.

d) Atributos del emisor

Resistencia del emisor. La relación entre la resistencia del emisor y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Yih-Tong y Scout (2005) en su investigación afirman que la reticencia de un empleado para compartir su conocimiento, se debe a factores tales como diferencias en: la personalidad (carácter, gustos, preferencias); las habilidades de comunicación y persuasión; y los valores personales; además, intereses ocultos; objetivos divergentes; temor de perder la propiedad del conocimiento; temor de que el conocimiento sea inadecuado. Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la resistencia del emisor con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 12 (H_{12}): En las empresas de la industria del software, la resistencia del emisor se relaciona negativamente con la transferencia interna del conocimiento.

Confiabilidad del emisor. La relación entre la confiabilidad del emisor y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 121) en su estudio afirma:

“La confianza del emisor es un factor fundamental para el éxito de la transmisión del conocimiento. Cuando el emisor es percibido como poco fiable entonces es muy probable que la información no sea tomada en cuenta. El contacto directo es fundamental para desarrollar la compenetración y para eliminar la desconfianza.”

Además, según Davenport y Prusak (2000: 100), las personas juzgan la información y el conocimiento que consiguen en gran medida de acuerdo con quién se las dio.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la confiabilidad del emisor con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 13 (H_{13}): En las empresas de la industria del software, la confiabilidad del emisor se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento.

e) Atributos del receptor

Capacidad de asimilación del receptor. La relación entre la capacidad de asimilación del receptor y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004: 121-122) en su estudio afirma:

“La habilidad de reconocer nueva información, asimilarla y aplicarla en la empresa para fines comerciales, es importante en la gestión del conocimiento; sin embargo, los miembros del grupo deben desarrollar un lenguaje lo suficientemente común para entenderse uno con otros. Antes de la comunicación debe existir determinado conocimiento común.”

La evidencia empírica de la transferencia interna de conocimiento sugiere que el receptor, con frecuencia, no cuenta con la capacidad de asimilación para comprender e incorporar eficientemente una nueva tecnología a sus procesos (Zander y Kogut, 1995; Gupta y Govindarajan, 2000; y Tsai, 2001).

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la capacidad de asimilación del receptor con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 14 (H_{14}): En las empresas de la industria del software, la capacidad de asimilación del receptor se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento.

Receptividad del receptor. La relación entre la capacidad de asimilación del receptor y la transferencia interna del conocimiento es indicada en investigaciones previas; así tenemos que Zapata (2004) en su estudio afirma:

“Es muy común que un receptor comprenda y absorba conocimiento nuevo, pero que no lo use por distintos motivos.”

Al respecto, Davenport y Prusak (2000: 101-102) indican que una razón importante es la falta de respeto o de confianza en el emisor.

Ruggles (1998) en su investigación afirma que la falta de receptividad del receptor es una barrera importante para la transferencia interna del conocimiento. Para Szulanski (1996: 31) la resistencia a la transferencia también se debe a la falta de motivación que inhibe el uso de nuevo conocimiento, capacidad de absorción y capacidad retentiva.

Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la receptividad del receptor con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 15 (H_{15}): En las empresas de la industria del software, la receptividad del receptor se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento.

f) Relaciones causales entre generación, transferencia e integración del conocimiento

La relación entre la generación del conocimiento, la transferencia interna del conocimiento y la integración del conocimiento es indicada en estudios previos; así tenemos que según Albino, Garavelli y Schiuma (2001: 413), si un nuevo conocimiento es desarrollado por los individuos para realizar el aprendizaje de la organización, el conocimiento tiene que ser diseminado y expandido dentro de la misma. Así que, mientras los individuos generan conocimiento, la

organización juega un papel crítico en la difusión de ese conocimiento, en hacerlo más accesible y aplicable.

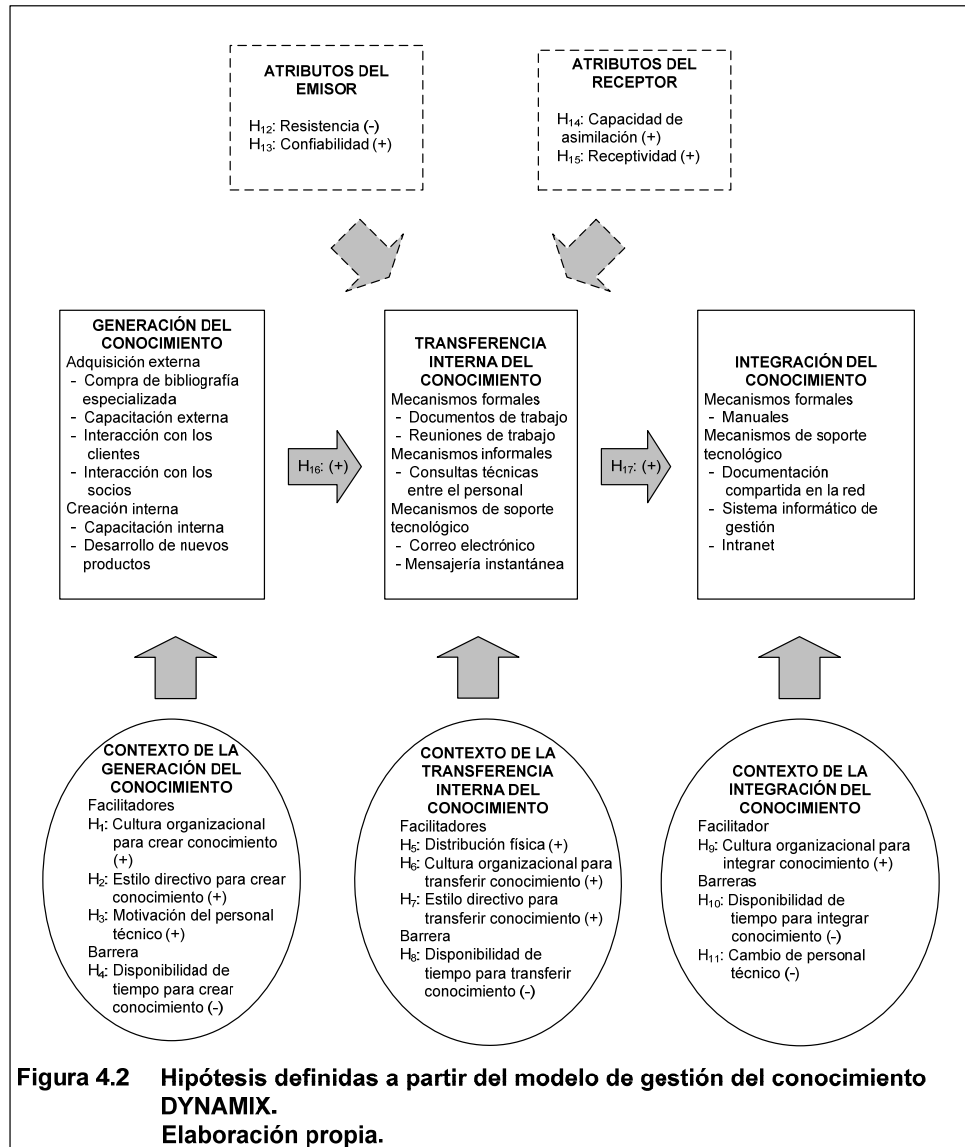
Por ello, se formula una hipótesis que relaciona la generación del conocimiento con la transferencia interna del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 16 (H_{16}): En las empresas de la industria del software, la generación del conocimiento se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento.

También se formula una hipótesis que relaciona la transferencia interna del conocimiento con la integración del conocimiento de la siguiente manera:

Hipótesis 17 (H_{17}): En las empresas de la industria del software, la transferencia interna del conocimiento se relaciona positivamente con la integración del conocimiento.

En la Figura 4.2, se muestra el modelo conceptual DYNAMIX y las 17 hipótesis planteadas. Cada hipótesis se representa de forma algebraica con la notación $H(\text{<número de hipótesis>})$: (<signo>), donde $\text{<número de hipótesis>}$ se refiere al número de cada una de las 17 hipótesis formuladas; y <signo> se refiere a la incidencia positiva (+) o negativa (-) de la variable independiente en la variable dependiente.



4.1.8 Diseño y selección de la muestra

Diseño de la muestra. Se ha optado por realizar un estudio empírico unisectorial: Informática y actividades conexas; en una determinada área geográfica: Lima Metropolitana. Esto permite profundizar en aspectos cualitativos de las organizaciones pertenecientes a este sector. El contacto personal con asociaciones y empresarios vinculados al sector, y la adaptación de la encuesta al sector en cuestión aporta mayor validez a las conclusiones del análisis empírico.

La población identificada del directorio de SUNAT es de 8,564 empresas del Sector Informática y Actividades Conexas (división 72 de la CIIU) de Lima Metropolitana. Sin embargo, la población objetivo pertenece al grupo 72202 (consultores en programas de informática y suministros de programas de informática) que consta de 3,152 empresas.

El método de muestreo que se empleó en esta investigación es el denominado muestreo aleatorio estratificado. Este método tiene tres objetivos:

- Garantizar la presencia en la muestra de determinados grupos de población que, por su menor representación en la población, tienen escasa probabilidad de ser elegidos para formar la muestra por otros procedimientos aleatorios.
- Poder aplicar diferentes métodos aleatorios para la selección de la muestra e, inclusive, métodos de encuesta, en los distintos grupos de población, dependiendo de la dificultad para su contactación.
- Consecución de estimaciones de parámetros poblacionales más precisas en los distintos grupos de población, al reducirse la variabilidad, siempre que se consigan grupos internamente muy homogéneos y diferentes de los otros grupos (Cea, 2004b: 132-133).

Tomando en cuenta la distribución poblacional que aparece en la Tabla 2.3 del Capítulo 2, tenemos: 6% son grandes empresas, 15% medianas empresas, 24% pequeñas empresas y 55% microempresas. Por ello, se tomó una muestra que tuviera el mismo porcentaje que indica la distribución.

Debido a que en la investigación cuantitativa se establecieron dos restricciones: i) no se consideraron las grandes empresas, debido a que la mayoría son transnacionales, y tienen definidas sus políticas y estrategias a nivel corporativo, y ii) tampoco se consideraron las microempresas, porque se verificó que en muchos casos no desarrollaban software, sino se dedicaban a otras actividades, y

además tenían muy poco personal técnico; se cambió la distribución poblacional a 39% de medianas empresas y 61% de pequeñas empresas. En la Tabla 4.1, se presentan los cálculos realizados para obtener la población objetivo.

Tabla 4.1 Cálculo de la población objetivo.				
Estrato	% Empresas según CCR (2005)	Número de empresas según SUNAT	Número de Empresas (población objetivo)	% Empresas (población objetivo)
Grande	6%	183	X	X
Mediana	15%	476	476	39%
Pequeña	24%	747	747	61%
Micro	55%	1,746	X	X
Total	100%	3,152	1,223	100%

Elaboración propia.

El cálculo de la muestra aleatoria estratificada se hizo considerando como variable de estratificación al tamaño de la empresa por nivel de ventas anuales. La fórmula empleada es:

$$n = [N_1^2 \sigma_1^2 / a_1 + N_2^2 \sigma_2^2 / a_2] / [N^2 D + N_1 \sigma_1^2 / a_1 + N_2 \sigma_2^2]$$

Donde:

- N_1 es el número de unidades muestrales en el estrato 1 (mediana empresa).
- N_2 es el número de unidades muestrales en el estrato 2 (pequeña empresa).
- $N = N_1 + N_2$
- σ_1^2 es la varianza poblacional para el estrato 1.
- σ_2^2 es la varianza poblacional para el estrato 2.
- a_1 es la fracción de observaciones afijadas en el estrato 1.
- a_2 es la fracción de observaciones afijadas en el estrato 2.
- $D = E^2 / 4$, y E es el error muestral.

Reemplazando en la fórmula $N_1 = 476$, $N_2 = 747$, $N = 1,223$, $\sigma_1^2 = 22,969$ millones de US\$², $\sigma_2^2 = 15,221$ millones de US\$², $a_1 = 0.39$, $a_2 = 0.61$, $E = 35,333$ US\$ (5% de $\hat{y}_{st} = 706.654$ millones de US\$), se obtiene $n = 28$ empresas.

a) Selección de la muestra. Considerando el hecho de que un empleado de una mediana empresa tendrá diferente opinión que un

empleado de una pequeña empresa, debido a entorno laboral, se consideró la población objetivo de empleados en vez de la población objetivo de empresas ya que se deseaba conocer la opinión de varios empleados de cada empresa. De esta manera, se recabó información de varios niveles organizativos, encuestando a jefes y subordinados. Tomando en cuenta un promedio de cinco empleados del área de sistemas por cada empresa, se obtiene una muestra de 140 empleados.

En la Tabla 4.2, se presentan los cálculos realizados para obtener la muestra estratificada proporcional. Se encuestaron a 140 empleados, de los cuales 55 empleados trabajan en una mediana empresa y 85 en una pequeña empresa.

Tabla 4.2 Cálculo de la muestra estratificada proporcional.					
Tamaño de la empresa	% Empresas (población objetivo)	Número de Empresas (población objetivo)	Número de empleados (población objetivo)	Número de empleados (muestra)	Número de Empresas (muestra)
Mediana	39%	476	2,380	55	11
Pequeña	61%	747	3,735	85	17
Total	100%	1,223	6,115	140	28

Elaboración propia.

Como se deseaba contar con información de varios empleados de cada empresa, para saber su percepción acerca de cómo se genera, transfiere e integra el conocimiento entre el personal de sistemas, para la selección del personal se procedió de la siguiente manera:

- Se identificó a la empresa de manera aleatoria.
- Se contactó al Director General de la empresa para concertar una reunión donde se le explique acerca de la investigación.
- En la reunión con el Director General, se le pidió autorización para encuestar a cinco empleados, un directivo, un jefe de proyecto y tres analistas y/o programadores.
- Identificadas las personas, se coordina una cita con cada una de ellas para explicarles acerca de la investigación y aplicarles a la encuesta.

El proceso de recolección de datos se realizó durante el año 2007. Finalizado el proceso, se procedió a la tabulación de los datos.

El análisis de datos se realizó con el programa de computadora SPSS 15.0 para Windows (“Statistical Package for Social Sciences”), y para detectar posibles errores en la transcripción de los datos, se calculó la distribución de frecuencias de cada variable y se comprobó la validez de los datos.

4.1.9 Fiabilidad y validez de la recolección de datos

a) Fiabilidad de la escala de medida. La fiabilidad es el grado en que un instrumento de medición produce resultados consistentes y coherentes.

Para analizar la fiabilidad de las escalas de medida se utilizó el estadístico Alfa de Cronbach, que determina el grado de consistencia interna de una escala de medición mediante el cálculo de la correlación media de una de sus variables con todas las demás variables de la escala (Peterson, 1994). Su valor varía entre cero y uno. El valor 0.6 se considera el límite inferior de aceptabilidad (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999: 767).

En el Cuadro 4.4, se muestra la operacionalización de cada variable y el coeficiente de fiabilidad (Alfa de Cronbach). Se ha considerado aceptable un $\alpha \geq 0.6$ para validar la fiabilidad de las variables analizadas.

Cuadro 4.4 Coeficientes de fiabilidad de las variables.		
Variable (*)	Operacionalización	Coeficiente de fiabilidad
Generación del Conocimiento (Generacion)	1. Se dispone de revistas, libros y manuales especializados que apoyan el desarrollo de las aplicaciones informáticas.	$\alpha = 0.600$
	2. La capacitación externa del personal es posible a través de la concurrencia a diversas actividades educativas.	
	3. La interacción con los clientes es importante para ofrecerles un mejor servicio.	
	4. La interacción con los proveedores de productos y servicios tecnológicos es importante para las actividades y procesos de la empresa.	
	5. La capacitación interna del personal es realizada por los más expertos.	
	6. El desarrollo de nuevos productos informáticos es una actividad creadora muy común.	

Cuadro 4.4 Coeficientes de fiabilidad de las variables (continuación).		
Variable (*)	Operacionalización	Coeficiente de fiabilidad
Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur)	7. Se estimula al personal a realizar determinadas acciones que apoyan el desarrollo de mejoras en las actividades ya realizadas.	$\alpha = 0.704$
	8. Se estimula al personal a realizar acciones que generan nuevos procesos o actividades.	
	9. Es fácil acceder a la alta dirección para opinar sobre una actividad o proceso.	
	10. Existe un ambiente laboral donde es fácil acceder a la alta dirección y al resto de los miembros de la empresa.	
	11. Existe un ambiente laboral de franqueza y confianza entre el personal de la empresa.	
Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo)	12. La alta dirección es consciente de la relevancia de la generación del conocimiento.	$\alpha = 0.771$
	13. La alta dirección apoya la opinión del personal durante la realización de actividades.	
	14. La alta dirección fomenta el desarrollo de iniciativas y la creatividad del personal.	
Motivación del Personal Técnico (Gmotiva)	15. Existe apoyo para que el personal aplique el conocimiento recientemente adquirido.	$\alpha = 0.615$
	16. Las opiniones o sugerencias del personal son tomadas en cuenta.	
	17. Las actividades que se realizan en la empresa permiten al personal buscar nuevas formas de hacer las cosas.	
	18. La experiencia que el personal obtiene en la empresa es valiosa para él.	
Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon)	19. La poca disponibilidad de tiempo dificulta significativamente la generación de conocimiento en la empresa.	$\alpha = 0.674$
	20. No se dispone de tiempo para el desarrollo de nuevos productos.	
Transferencia del Conocimiento (Transferencia)	21. Se utilizan documentos de trabajo para obtener información sobre cómo se lleva a cabo un proyecto específico.	$\alpha = 0.673$
	22. Se hacen reuniones de trabajo para compartir información entre los miembros de un mismo equipo o entre distintos equipos.	
	23. Se programan reuniones donde se planifica la realización de nuevos proyectos y se intercambian experiencias.	
	24. Cuando se tiene duda sobre cómo se realiza una actividad específica, se acude directamente a la persona encargada sin necesidad de una cita previa.	
	25. Se utiliza regularmente el correo electrónico como medio de comunicación entre los miembros de un proyecto.	
	26. Se utiliza regularmente el "Messenger" como medio de comunicación entre los miembros de un proyecto. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	

Cuadro 4.4 Coeficientes de fiabilidad de las variables (continuación).		
Variable (*)	Operacionalización	Coeficiente de fiabilidad
Distribución Física (Tdistrib)	27. La distribución de las instalaciones permite que las consultas técnicas entre los empleados se realicen de una manera eficaz y eficiente. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	$\alpha = 0.795$
	28. Todas las áreas organizativas de la empresa deberían localizarse en un mismo edificio.	
	29. La distancia física que separa un área organizativa de otra es corta.	
Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur)	30. Se propicia la elaboración de documentos de trabajo para documentar los proyectos realizados.	$\alpha = 0.655$
	31. Es común la realización de consultas entre el personal técnico de la empresa.	
	32. Se programan reuniones para discutir los proyectos en desarrollo entre el personal de la empresa.	
	33. Se discuten experiencias y lecciones aprendidas entre el personal de la empresa.	
Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo)	34. La alta dirección debería apoyar la transferencia del conocimiento en la realización de proyectos.	$\alpha = 0.779$
	35. La alta dirección debería apoyar la programación de reuniones de trabajo donde se transfiere conocimiento derivado de los proyectos.	
	36. La alta dirección debería apoyar el uso de correo electrónico para la transferencia del conocimiento durante la realización de los proyectos.	
Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento (Tdispon)	37. La poca disponibilidad de tiempo dificulta significativamente la transferencia de conocimiento en la empresa.	$\alpha = 0.497$; No se empleará esta variable en el resto de la investigación por tener un $\alpha < 0.600$.
	38. La falta de tiempo no permite reflexionar acerca de los logros y lecciones aprendidas en los proyectos. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	
	39. La poca disponibilidad de tiempo se debe a una inadecuada planificación de la duración de los proyectos.	
Resistencia del Emisor (Tresist)	40. El emisor está dispuesto a transferir su conocimiento. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	$\alpha = 0.781$
	41. El emisor está comprometido con la transferencia del conocimiento. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	
	42. El emisor planea la transferencia del conocimiento.	
	43. El emisor entrena al personal receptor del conocimiento.	
Confiabilidad del Emisor (Tconfia)	44. El emisor es confiable para el receptor.	$\alpha = 0.694$
	45. El emisor está dispuesto a compartir sus conocimientos sobre las actividades que conoce.	
	46. El emisor se siente cómodo al momento de compartir su conocimiento. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	
	47. El emisor es capaz de atender las necesidades del receptor.	

Cuadro 4.4 Coeficientes de fiabilidad de las variables (continuación).		
Variable (*)	Operacionalización	Coeficiente de fiabilidad
Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci)	48. El receptor conoce los beneficios de la transferencia del conocimiento.	$\alpha = 0.792$
	49. El receptor posee las habilidades necesarias para realizar la actividad encargada.	
	50. El receptor utiliza un lenguaje común con el emisor para realizar la actividad.	
	51. El receptor cuenta con el conocimiento necesario para realizar la actividad completamente.	
Receptividad del Receptor (Trecept)	52. El receptor siempre está dispuesto a recibir el conocimiento.	$\alpha = 0.868$
	53. El receptor está comprometido con la recepción del conocimiento necesario para realizar la actividad encargada.	
	54. El receptor comunica sus dudas al emisor.	
	55. El receptor comprende las implicancias de la transferencia del conocimiento.	
Integración del Conocimiento (Integracion)	56. Se documentan los proyectos desarrollados mediante la elaboración de manuales.	$\alpha = 0.818$
	57. Durante el desarrollo de un proyecto, se preparan periódicamente documentos con los avances logrados.	
	58. Se hace uso de fuentes de información compartidas que están depositadas en las bases de datos de las redes locales.	
	59. Se emplean sistemas de información para gestionar el desarrollo de los proyectos. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	
	60. Se hace uso del intranet corporativo para acceder a la información referida a cada proyecto en desarrollo. (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad)	
Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (Icultur)	61. Se propicia el empleo de sistemas informáticos de gestión para el desarrollo de los proyectos.	$\alpha = 0.636$
	62. Se favorece el uso de intranet corporativo.	
	63. Se propicia el uso de fuentes de información compartidas que están depositadas en las bases de datos de las redes locales.	
Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon)	64. La poca disponibilidad de tiempo dificulta que el personal técnico asimile e integre el conocimiento en la empresa.	$\alpha = 0.643$
	65. La poca disponibilidad de tiempo dificulta la elaboración de los manuales.	
	66. La poca disponibilidad de tiempo dificulta el uso de los recursos de soporte informático (intranet, redes).	
Cambio de Personal Técnico (Icambio)	67. El cambio de personal dificulta el desarrollo de los proyectos.	$\alpha = 0.743$
	68. El cambio de personal se debe a la renuncia de los empleados.	
	69. El cambio de personal se debe al despido de los empleados (Se eliminó esta pregunta para obtener un mejor valor del coeficiente de fiabilidad).	
	70. El cambio de personal se debe a la finalización de un proyecto.	

(*) Entre paréntesis se indica el nombre de las variables usadas en SPSS 15.0

Elaboración propia.

b) Validez de la medición. La validez es el grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2006: 277).

La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia: i) evidencia relacionada con el contenido, ii) evidencia relacionada con el criterio y iii) evidencia relacionada con el constructo (Hernández, Fernández y Baptista, 2006: 278).

Los cuatro tipos básicos de validez de la medición son validez de contenido, validez de criterio, validez de constructo y validez externa.

Validez de contenido. Se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en el que la medida representa al concepto o variable medida (Hernández, Fernández y Baptista, 2006: 278).

En la investigación cuantitativa, para garantizar que el instrumento empleado mida adecuadamente las principales dimensiones de las variables definidas, la encuesta se hizo revisar por especialistas en encuestas y profesionales que trabajan en empresas de la industria del software.

El dominio de contenido de una variable normalmente es definido o establecido por la literatura (Hernández, Fernández y Baptista, 2006: 278).

En la investigación cuantitativa, para establecer el dominio de las variables latentes gestión del conocimiento, transferencia interna del conocimiento e integración del conocimiento, se consideró una amplia bibliografía sobre el tema que aparece en el marco teórico. Se revisaron 21 estudios, entre ellos están tres estudios sobre generación del conocimiento: Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002); Nerkar (2003); Lloria y Peris (2007); nueve estudios sobre transferencia interna del conocimiento: Zander y Kogut (1995); Szulanski (1996); Edelman (2000); Gupta y Govindarajan (2000); Tsai (2001); Cummings (2004); Yih-Tong y Scott (2005); Riege (2007); Al-Alawi, Al

Marzooqi y Mohammed (2007); tres estudios sobre integración del conocimiento: Okhuysen y Eisenhardt (2002); Bechky (2003); Kenney y Gudergan (2006); cinco estudios sobre generación y transferencia del conocimiento Lapré y Van Wassenhove (2001); Von Krogh, Nonaka y Aben (2001); Zapata (2004); Zárraga y Bonache (2005); Oliver y Kandadi (2006); un estudio sobre generación, transferencia del conocimiento e integración de Zárraga y García-Falcón (2003). También se consideraron los resultados obtenidos en la investigación cualitativa.

Validez de criterio. Se establece al validar un instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo (Hernández, Fernández y Baptista, 2006: 280).

Este criterio es un estándar con el que se juzga la validez del instrumento. Cuanto más se relacionan los resultados del instrumento de medición con el criterio, la validez del criterio será mayor (*Ibíd.*, 2006: 281).

Si el criterio se fija en el presente de manera paralela, se habla de validez concurrente. Los resultados del instrumento se correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto de tiempo.

En la investigación cuantitativa, para determinar en qué grado el instrumento comparado con otros criterios externos mide lo mismo, se entrevistó a 20 empleados de las empresas que participaron en la investigación cualitativa.

Validez de constructo. Se refiere a que tan exitosamente un instrumento representa y mide un concepto teórico. A esta validez le concierne en particular el significado del instrumento, esto es, que está midiendo y cómo opera para medirlo. Integra la evidencia que soporta la interpretación del sentido que poseen las puntuaciones del instrumento (Hernández, Fernández y Baptista, 2006: 282).

Parte del grado en el que las mediciones del concepto proporcionadas por el instrumento se relacionan de manera consistente con otras mediciones de otros conceptos, de acuerdo con modelos e hipótesis

derivadas teóricamente. A tales conceptos se les denomina constructo. Un constructo es una variable medida y que tiene lugar dentro de una hipótesis, teoría o un esquema teórico. Es un atributo que no existe aislado sino en relación con otros (*Ibíd.*, 2006: 282).

La validez del constructo incluye tres etapas:

- Se establece y especifica la relación teórica entre los conceptos.
- Se correlacionan los conceptos y se analiza cuidadosamente la correlación.
- Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en el que clarifica la validez de constructo de una medición en particular (*Ibíd.*, 2006: 282).

En la investigación cuantitativa, para determinar en qué medida el instrumento mide los constructos y sus dimensiones, se revisaron los estudios empíricos previos de Al-Alawi, Al-Marzooqi y Mohammed (2007); Riege (2007); Kenney y Gudergan (2006); Oliver y Kandadi (2006); Zárraga y Bonache (2005); Zapata (2004); Yih-Tong y Scott (2005); Zárraga y García-Falcón (2003); Okhuysen y Eisenhardt (2002); Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002); Edelman (2000); Szulanski (1996) donde se operacionalizaron constructos similares a los empleados en esta investigación.

Validez Externa. Se refiere a la “externalización” de las relaciones observadas, a la generalización de los resultados de la encuesta. El que una encuesta tenga validez externa dependerá de la presencia, la magnitud y las características de los errores de no observación. En consecuencia, habrá que indagar en la “representatividad” de la muestra: en qué medida esta ha logrado ser una representación, a pequeña escala, de la variedad de unidades que componen la población de estudio, en relación con el problema de investigación.

En la investigación cualitativa se evaluó:

- La calidad del marco muestral. El marco muestral procede del directorio de SUNAT donde se identificó una población objetivo de

1,223 empresas medianas y pequeñas. Esta lista es completa, actualizada y no tiene duplicidades.

- El diseño muestral. La muestra se obtuvo mediante el procedimiento de muestreo estratificado proporcional, manteniendo las mismas proporciones que se obtuvieron en la población objetivo. Además, los diversos métodos que se emplearon en la investigación incrementan la validez de los resultados, y permite generalizarlos a la población objetivo.
- La no respuesta. Al aplicarse la encuesta de forma personal, la participación del entrevistador permitió que se aclararán las dudas y se respondieran todas las preguntas.

4.1.10 Perfil de la muestra

La Tabla 4.3 muestra el perfil de los encuestados. Se observa que de los participantes en la investigación cuantitativa 61% procede de pequeñas empresas y 39% de medianas empresas.

Tabla 4.3 Perfil de respuestas.		
Variables	Porcentaje esperado	Porcentaje real
Perfil de los encuestados		
Tipo de empresa de procedencia	100%	100%
Medianas empresas	39%	39%
Pequeñas empresas	61%	61%
Cargo actual	100%	100%
Directivo	20%	16%
Jefe de proyecto	20%	19%
Analista o Programador	60%	65%
Edad	-	100%
De 20 a 30 años	-	54%
De 31 a 40 años	-	33%
Mas de 40 años	-	13%
Sexo	-	100%
Masculino	-	83%
Femenino	-	17%

Fuente: Data procesada en Excel; elaboración propia.

El cargo de los encuestados fue: 16% directivos, 19% jefes de proyecto, 65% analistas y programadores. Los porcentajes esperados eran 20% directivos, 20% jefes de proyecto, 60% analistas y programadores; sin embargo, es importante tener un mayor porcentaje

del personal subordinado, pues entre ellos se realiza la generación, transferencia e integración del conocimiento con más frecuencia.

El perfil de los encuestados muestra que la mayoría de los empleados son jóvenes, con edad entre 20 y 30 años (54%). También se observa que el personal es, principalmente, masculino (83%).

4.2 Modelo de ecuaciones estructurales

El modelo de ecuaciones estructurales es un método de análisis multivariante que permite examinar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia. Trata de integrar simultáneamente una serie de ecuaciones lineales, pero a la vez interdependientes ya que las variables que son dependientes en una relación pueden ser independientes en otra relación dentro del mismo modelo (Del Barrio y Luque, 2000: 490). Esto permite, en primer lugar, evaluar la idoneidad del modelo teórico bajo estudio con respecto a los datos empíricos y en segundo lugar, examinar la significancia de pasos específicos en el modelo. El uso de esta técnica multivariante en la presente investigación permite probar los efectos de las variables latentes: Generación del Conocimiento (Generacion), Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) e Integración del Conocimiento (Integracion) de forma simultánea. Esta técnica es considerada más rigurosa que la regresión lineal múltiple pues cada variable latente debe ser probada independientemente.

Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta al plantear un modelo de ecuaciones estructurales es que cada relación causal que se establezca ha de obedecer a una justificación basada en la teoría, en la experiencia, o en la práctica obtenida por la observación del mundo real (Del Barrio y Luque, 2000: 491). Las hipótesis del estudio cuantitativo fueron derivadas de la teoría existente sobre la generación, la transferencia y la integración del conocimiento, así como de la investigación cualitativa realizada en la primera etapa de la investigación. Estas hipótesis se han expuesto en el acápite 4.1.7.

El modelo de ecuaciones estructurales comparte supuestos básicos del análisis de regresión lineal como son normalidad multivariante, aditividad de los efectos, observaciones independientes, variables continuas, ausencia de colinealidad entre las variables y necesidad de que el tamaño de la muestra analizada sea elevado (Cea, 2004a: 519).

A continuación, se explicarán los supuestos básicos del modelo de ecuaciones estructurales.

4.2.1 Supuestos básicos del modelo de ecuaciones estructurales

La correcta aplicación del modelo de ecuaciones estructurales exige el cumplimiento de una serie de supuestos básicos. Su grado de cumplimiento garantiza la esencia del análisis: poder inferir los estadísticos obtenidos en la muestra analizada a sus parámetros poblacionales. Estos supuestos son los siguientes: a) Tamaño muestral adecuado, b) Variables superficiales y latentes continuas, c) Normalidad multivariante, d) Ausencia de colinealidad entre las variables superficiales, e) Linealidad y f) Aditividad.

Las tres variables latentes Generación del Conocimiento (Generacion), Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) e Integración del Conocimiento (Integracion) se relacionan con 15 variables superficiales u observadas¹⁶ de la siguiente manera:

- La variable latente Generación del Conocimiento (Generacion) se relaciona con las variables superficiales Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur), Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo), Motivación del Personal Técnico (Gmotiva) y Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon).
- La variable latente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) se relaciona con las variables superficiales Distribución Física (Tdistrib), Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur), Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo), Disponibilidad de Tiempo para Transferir

¹⁶ En el modelo de ecuaciones estructurales se emplean variables latentes y variables superficiales u observadas.

Conocimiento (Tdispon), Resistencia del Emisor (Tresist), Confiabilidad del Emisor (Tconfia), Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci) y Receptividad del Receptor (Trecept).

- La variable latente Integración del Conocimiento (Integracion) se relaciona con las variables superficiales Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (Icultur), Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon) y Cambio de Personal Técnico (Icambio).

a) Tamaño muestral. El tamaño de la muestra es la clave de la significatividad de los resultados del análisis. No sólo repercute en la estimación del error de muestreo (el error disminuye a medida que se incrementa el tamaño de la muestra), también afecta a los índices de ajuste. La fiabilidad de la mayoría de los índices de ajuste aumenta cuando se incrementa el tamaño de la muestra (Cea, 2004a: 519).

El procedimiento de estimación de parámetros de máxima verosimilitud precisa de un tamaño muestral mínimo de “100” unidades para conseguir una buena estimación (Cea, 2004a: 520). En esta investigación se dispusieron de 140 encuestas para estimar los parámetros usando la técnica de máxima verosimilitud.

b) Variables superficiales y latentes continuas. Según Bollen, (1989: 433), el supuesto de que las variables superficiales sean continuas siempre es violado debido a los límites de los instrumentos de medición. Al respecto, Cea (2004a: 522) afirma que una práctica habitual consiste en tratar las variables ordinales como si fuesen continuas. Sin embargo, reconoce que con ello se incrementa la probabilidad de incumplimiento del supuesto de normalidad, lo que resta significatividad estadística a los coeficientes estimados mediante el procedimiento de máxima verosimilitud.

En esta investigación, las variables son ordinales, pero serán tratadas como si fuesen continuas; sus valores fueron obtenidos del promedio de un grupo de variables ordinales.

c) Normalidad multivariante. La existencia de la normalidad multivariante es imprescindible para garantizar que los valores críticos que determinan la significatividad de cada coeficiente del modelo, y la del modelo en su conjunto, sean correctos (Cea, 2004a: 520).

Aunque es cierto que la normalidad multivariante implica normalidad univariante, esta última no garantiza la primera. Las variables pueden estar distribuidas normalmente, pero en conjunto no. De ahí la importancia de no reducir la comprobación del supuesto de normalidad al análisis de las variables por separado (Cea, 2004a: 521).

La prueba de normalidad multivariante basada en asimetría y curtosis se aplicó simultáneamente a 14 variables superficiales, la variable superficial Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento (Tdispon) no se considera debido a su bajo coeficiente de fiabilidad ($\alpha < 0.600$). Luego de varias evaluaciones se obtuvo resultados satisfactorios eliminando dos variables más, Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon) y Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci).

En resumen, las 12 variables superficiales que pasaron la prueba de normalidad multivariante son Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur), Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo), Motivación del Personal Técnico (Gmotiva), Distribución Física (Tdistrib), Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur), Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo), Resistencia del Emisor (Tresist), Confiabilidad del Emisor (Tconfia), Receptividad del Receptor (Trecept), Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (Icultur), Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon) y Cambio de Personal Técnico (Icambio).

El Cuadro 4.5 muestra los resultados con un nivel de significación de 5% ($\alpha = 0.05$). Se empleó el procesador PRELIS del programa estadístico LISREL 8.8. Como se aprecia se obtuvo un p-valor < 0.05 para las tres pruebas.

Cuadro 4.5 Prueba de normalidad multivariante para las variables superficiales.							
Asimetría			Curtosis			Asimetría y Curtosis	
Valor	Z-valor	p-valor	Valor	Z-valor	p-valor	χ^2	p-valor
19.618	3.238	0.001	174.750	2.584	0.010	17.159	0.000

Fuente: Data procesada en el procesador PRELIS del LISREL 8.8; elaboración propia.

d) Colinealidad entre las variables superficiales. Por colinealidad se entiende la existencia de correlación entre las variables superficiales. En el modelado de ecuaciones estructurales, la colinealidad ha de ser la mínima posible, por su efecto negativo en los errores típicos de los coeficientes de las variables. La colinealidad elevada suele provocar un incremento notorio en la magnitud de los errores típicos, restando significancia estadística a los coeficientes estimados (Cea, 2004a: 523).

En el Cuadro 4.6, se muestra la matriz de correlaciones de 12 variables superficiales. En la matriz se observa que ninguna correlación es superior a 0.5, entonces se puede afirmar que no hay un par de variables independientes que estén muy correlacionadas (Cea, 2004a: 50).

Cuadro 4.6 Matriz de correlaciones de las variables superficiales.												
Variable superficial (*)	Gcultur	Gestilo	Gmotiva	Tdistrib	Tcultur	Testilo	Tresist	Tconfia	Trecept	Icultur	Idispon	Icambio
Gcultur	1.000											
Gestilo	0.295	1.000										
Gmotiva	0.248	0.318	1.000									
Tdistrib	0.128	0.142	0.112	1.000								
Tcultur	0.286	0.156	0.195	0.166	1.000							
Testilo	0.037	0.118	0.080	0.085	0.178	1.000						
Tresist	0.051	0.213	0.197	0.115	0.223	0.083	1.000					
Tconfia	0.115	0.223	0.255	0.054	0.078	0.063	0.127	1.000				
Trecept	0.220	0.302	0.216	0.088	0.227	0.055	0.445	0.043	1.000			
Icultur	0.030	0.060	0.029	-0.105	0.165	0.137	0.183	0.020	0.110	1.000		
Idispon	0.168	0.022	0.246	-0.020	0.120	0.087	0.054	0.082	0.119	0.062	1.000	
Icambio	0.057	0.161	0.262	0.031	0.084	0.136	0.159	0.069	0.218	0.070	0.363	1.000

(*) Se indica el nombre de las variables usadas en SPSS 15.0

Fuente: Data procesada en SPSS 15.0; elaboración propia.

e) Linealidad. La relación entre la variable latente y las variables superficiales ha de ser lineal (Cea, 2004a: 25). En esta investigación, se emplea un modelo de ecuaciones estructurales que está definido mediante relaciones lineales como se muestra en el acápite 4.2.2.

f) Aditividad. La predicción de la variable latente exige que los efectos de las distintas variables superficiales puedan sumarse entre sí (Cea, 2004a: 29). En esta investigación, se emplea un modelo de ecuaciones estructurales que está definido mediante relaciones lineales aditivas como se muestra en el acápite 4.2.2.

4.2.2 Fases para el desarrollo de un modelo de ecuaciones estructurales

Un modelo de ecuaciones estructurales permite usar simultáneamente variables superficiales y latentes jugando diferentes roles dentro del análisis general. En el desarrollo de este modelo es necesario que se lleven a cabo cuatro etapas: especificación, identificación, estimación y evaluación e interpretación. En la Figura 4.3, se muestran las etapas del proceso de desarrollo de un modelo de ecuaciones estructurales.

a) Especificación del modelo

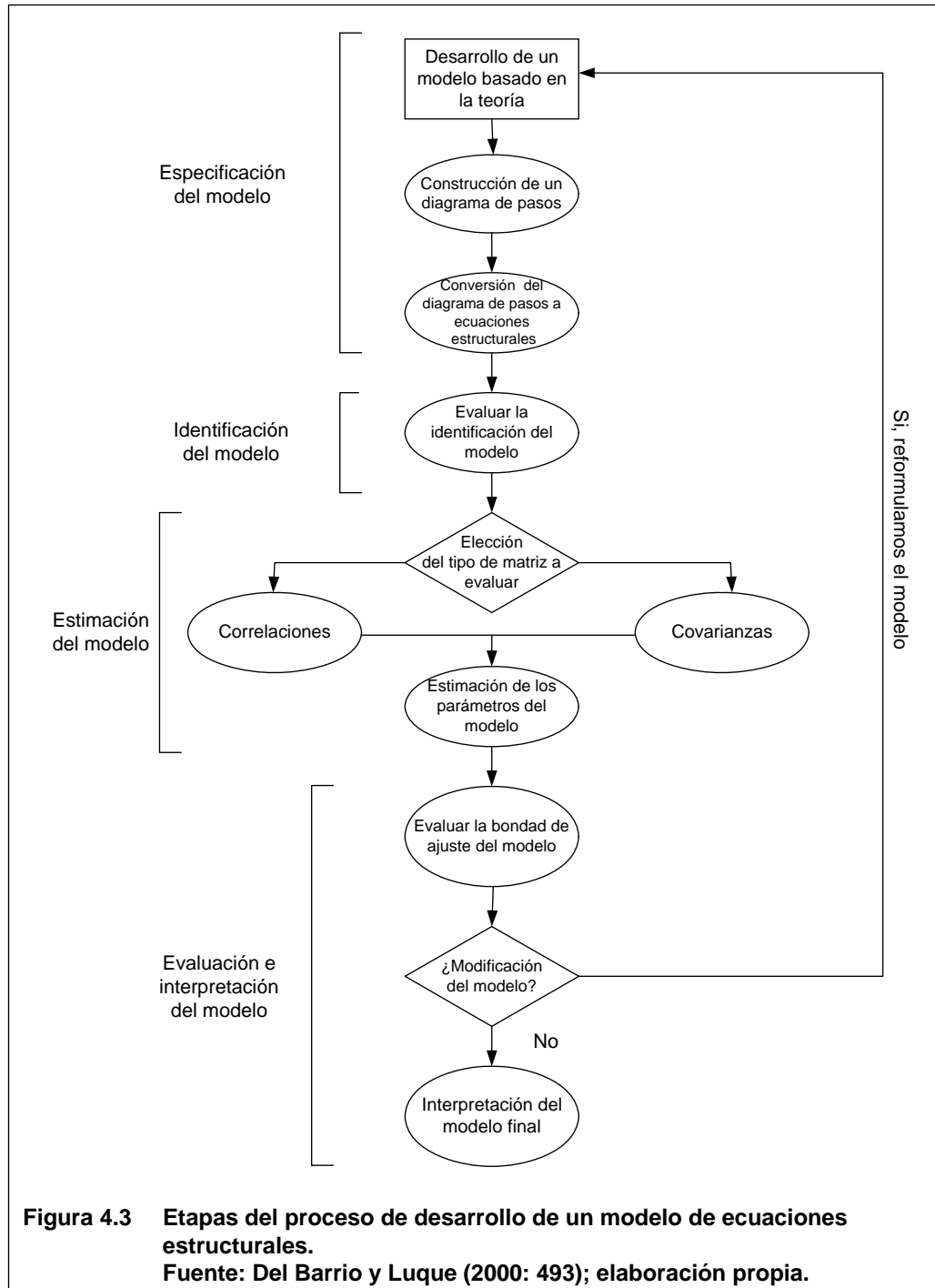
Según Del Barrio y Luque (2000: 492), en el diseño de un modelo de ecuaciones estructurales, deben establecerse relaciones de dependencia entre diversas variables que se consideran relevantes en la explicación del fenómeno de estudio, de tal forma que la fuerza y convicción de tales relaciones dependa sólo y exclusivamente del apoyo teórico que se tenga.

En esta investigación, el modelo teórico utilizado en este análisis es el modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX mostrado en la Figura 4.1. Este modelo es el resultado de la revisión teórica y de los resultados de la investigación cualitativa realizada en la primera etapa del estudio.

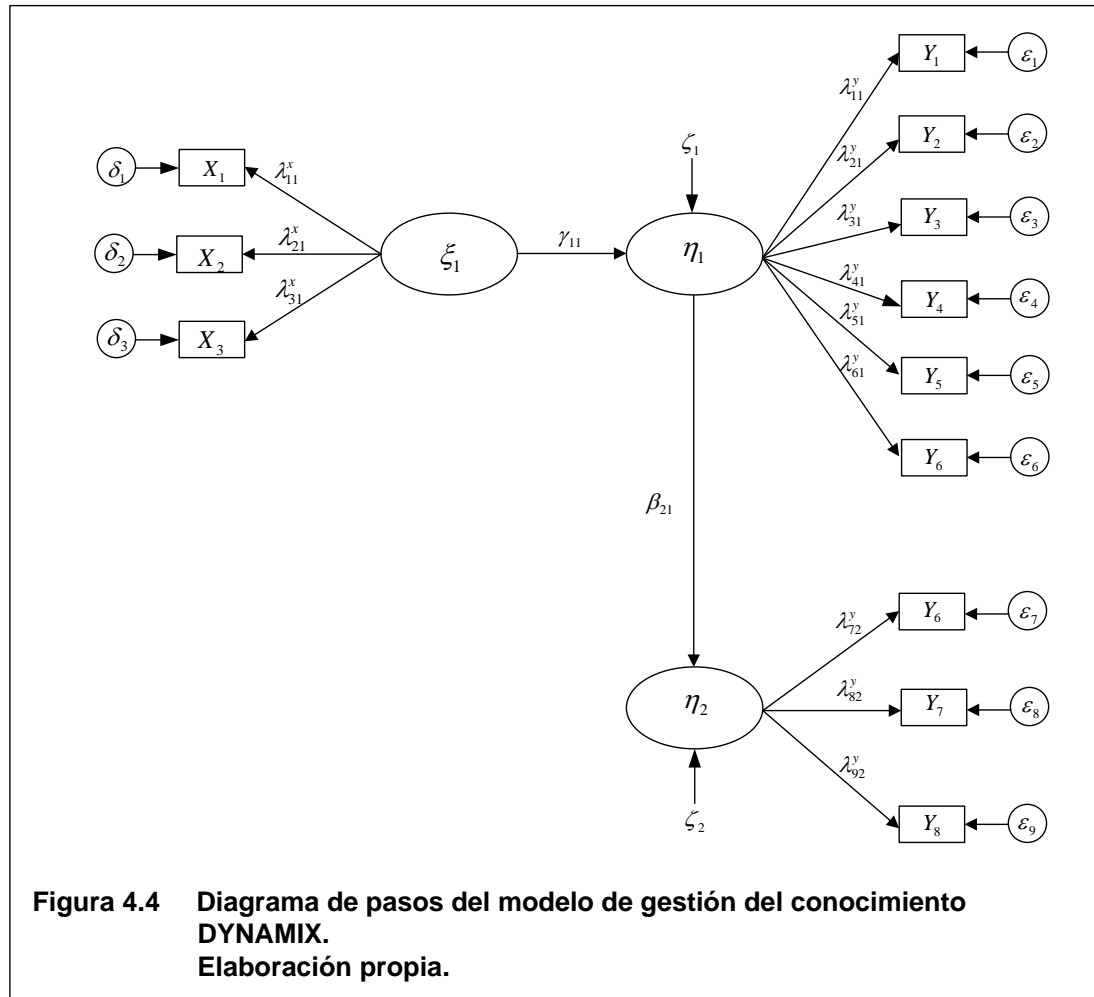
En la segunda etapa de la especificación del modelo, se construye un gráfico en el que se representan todas las relaciones razonadas en el modelo conceptual.

A este gráfico, se le conoce con el nombre de diagrama de pasos. El investigador define estos diagramas en términos de conceptos teóricos sencillos o complejos. Dichos conceptos teóricos, también

denominados constructos, van a ser medidos y representados en el diagrama causal a través de variables superficiales (Del Barrio y Luque, 2000: 494).



En la Figura 4.4, se muestra el diagrama de pasos del modelo conceptual DYNAMIX, donde se observa que en la construcción se ha utilizado las convenciones habituales. Estas son según Catena, Ramos, y Trujillo (2003: 358-363):



- Las elipses contienen las variables latentes (etiquetadas con ξ o η), los rectángulos contienen las variables superficiales (etiquetados con X o Y) y los círculos contienen los errores (etiquetados con δ o ϵ).
- La flecha unidireccional, desde una variable latente (etiquetada con ξ o η) hasta una variable superficial (etiquetada con X o Y), indica una relación causal (las variables latentes son causas posibles de las variables superficiales).

- La flecha unidireccional, desde un error estructural (etiquetado con ζ) hasta una variable latente (etiquetada con η), representa un error de predicción.
- La flecha unidireccional, desde un error (etiquetado con δ o ϵ) hasta una variable superficial (etiquetada con X o Y), representa un error.
- Cada flecha tiene asociada una etiqueta, que es un parámetro del modelo (λ , β o γ).

En el Cuadro 4.7, se describen las variables y sus relaciones, mostradas en el diagrama de pasos.

Cuadro 4.7 Descripción de las variables y de sus relaciones.	
Variables superficiales exógenas	
X_1	Cultura Organizacional para Crear Conocimiento
X_2	Estilo Directivo para Crear Conocimiento
X_3	Motivación del Personal Técnico
Variables superficiales endógenas	
Y_1	Distribución Física
Y_2	Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento
Y_3	Estilo Directivo para Transferir Conocimiento
Y_4	Resistencia del Emisor
Y_5	Confiabilidad del Emisor
Y_6	Receptividad del Receptor
Y_7	Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento
Y_8	Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento
Y_9	Cambio de Personal Técnico
Variable latente exógena	
ξ_1	Generación del Conocimiento
Variables latentes endógenas	
η_1	Transferencia Interna del Conocimiento
η_2	Integración del Conocimiento
Relación variable latente exógena con variable latente endógena	
γ_{11}	Relación Generación del Conocimiento con Transferencia Interna del Conocimiento
Relación variable latente endógena con variable latente endógena	
β_{21}	Relación Transferencia Interna del Conocimiento con Integración del Conocimiento
Relaciones de las variables superficiales exógenas con la variable latente exógena	
λ_{11}^x	Cultura Organizacional para Crear Conocimiento con Generación del Conocimiento
λ_{21}^x	Estilo Directivo para Crear Conocimiento con Generación del Conocimiento
λ_{31}^x	Motivación del Personal Técnico con Generación del Conocimiento

Cuadro 4.7 Descripción de las variables y de sus relaciones (continuación).
Relaciones de las variables superficiales endógenas con las variables latentes endógenas
λ_{11}^y = Distribución Física con Transferencia Interna del Conocimiento
λ_{21}^y = Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento con Transferencia Interna del Conocimiento
λ_{31}^y = Estilo Directivo para Transferir Conocimiento con Transferencia Interna del Conocimiento
λ_{41}^y = Resistencia del Emisor con Transferencia Interna del Conocimiento
λ_{51}^y = Confiabilidad del Emisor con Transferencia Interna del Conocimiento
λ_{61}^y = Receptividad del Receptor con Transferencia Interna del Conocimiento
λ_{72}^y = Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento con Integración del Conocimiento
λ_{82}^y = Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento con Integración del Conocimiento
λ_{92}^y = Cambio de Personal Técnico con Integración del Conocimiento
Errores de variables latentes endógenas
ζ_1 = Error de Transferencia Interna del Conocimiento
ζ_2 = Error de Integración del Conocimiento
Errores de variables superficiales exógenas
δ_1 = Error de Cultura Organizacional para Crear Conocimiento
δ_2 = Error de Estilo Directivo para Crear Conocimiento
δ_3 = Error de Motivación del Personal Técnico
Errores de variables superficiales endógenas
ε_1 = Error de Distribución Física
ε_2 = Error de Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento
ε_3 = Error de Estilo Directivo para Transferir Conocimiento
ε_4 = Error de Resistencia del Emisor
ε_5 = Error de Confiabilidad del Emisor
ε_6 = Error de Receptividad del Receptor
ε_7 = Error de Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento
ε_8 = Error de Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento
ε_9 = Error de Cambio de Personal Técnico

Elaboración propia.

Se ha descrito una variable latente exógena (ξ_1), dos variables latentes endógenas (η_1 y η_2), tres variables superficiales exógenas (X_1 , X_2 y X_3), nueve variables superficiales endógenas (Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 , Y_5 , Y_6 , Y_7 , Y_8 e Y_9), una relación de variable latente exógena a variable latente endógena (γ_{11}), una relación de variable latente endógena a variable latente endógena (β_{21}), tres relaciones de variable latente exógena a variable superficial exógena (λ_{11}^x , λ_{21}^x y λ_{31}^x), nueve relaciones de variable latente endógena a variable superficial endógena (λ_{11}^y , λ_{21}^y , λ_{31}^y , λ_{41}^y , λ_{51}^y , λ_{61}^y , λ_{72}^y , λ_{82}^y y λ_{92}^y), dos errores de variables latentes endógenas (ζ_1 y ζ_2), tres errores de variables superficiales exógenas (δ_1 , δ_2 y δ_3) y nueve errores de variables superficiales endógenas (ε_1 , ε_2 , ε_3 , ε_4 , ε_5 , ε_6 , ε_7 , ε_8 y ε_9).

Conversión del diagrama de pasos a ecuaciones estructurales

Una vez desarrollado el modelo causal y representado gráficamente en un diagrama, el siguiente paso es trasladarlo a un conjunto de ecuaciones lineales que definan las relaciones entre los constructos (modelo estructural), la medida de tales constructos a través de las variables superficiales (modelo de medida), y las posibles correlaciones entre las diferentes variables (Del Barrio y Luque, 2000: 497).

Modelo estructural

Representa una red de relaciones en forma de un conjunto de ecuaciones lineales que enlazan variables latentes endógenas con variables latentes exógenas. El modelo se considera como extensión de la regresión lineal, estableciendo tantas ecuaciones como variables latentes endógenas haya. Así, cada constructo endógeno es la variable dependiente de la ecuación y el resto de constructos endógenos y exógenos relacionados son las variables independientes (Del Barrio y Luque, 2000: 497).

Para este modelo, la representación en forma de ecuaciones es:

$$\eta_1 = \gamma_{11} \xi_1 + \zeta_1$$

(Transferencia Interna del Conocimiento = Generación del Conocimiento + Error)

$$\eta_2 = \beta_{21} \eta_1 + \zeta_2$$

(Integración del Conocimiento = Transferencia Interna del Conocimiento + Error)

La variable latente endógena η_1 en la primera ecuación es dependiente y en la segunda ecuación es independiente.

Modelo de medida

Este modelo especifica las variables superficiales u observadas, que van a servir para medir los conceptos teóricos propuestos en el modelo estructural.

A continuación, se presentarán las ecuaciones del modelo de medida para este modelo.

- Modelo de medida exógeno

$$X_1 = \lambda_{11}^x \xi_1 + \delta_1$$

$$X_2 = \lambda_{21}^x \xi_1 + \delta_2$$

$$X_3 = \lambda_{31}^x \xi_1 + \delta_3$$

- Modelo de medida endógeno

$$Y_1 = \lambda_{11}^y \eta_1 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \lambda_{21}^y \eta_1 + \varepsilon_2$$

$$Y_3 = \lambda_{31}^y \eta_1 + \varepsilon_3$$

$$Y_4 = \lambda_{41}^y \eta_1 + \varepsilon_4$$

$$Y_5 = \lambda_{51}^y \eta_1 + \varepsilon_5$$

$$Y_6 = \lambda_{61}^y \eta_1 + \varepsilon_6$$

$$Y_7 = \lambda_{72}^y \eta_2 + \varepsilon_7$$

$$Y_8 = \lambda_{82}^y \eta_2 + \varepsilon_8$$

$$Y_9 = \lambda_{92}^y \eta_2 + \varepsilon_9$$

Se ha definido 12 ecuaciones, de las cuales 3 establecen la medida de la variable latente exógena ξ_1 , 6 la medida de la variable latente endógena η_1 y 3 la medida de la variable latente endógena η_2 .

b) Identificación del modelo

La identificación del modelo consiste en determinar si hay la suficiente información en los datos muestrales (Batista y Coenders, 2000: 67).

Más allá de la mera identificación, se ha de trabajar con modelos que estén “sobre identificados”, es decir modelos donde hay más valores conocidos que parámetros a estimar (Del Barrio y Luque, 2000: 502).

Para evaluar la identificación de modelos complejos se emplean reglas necesarias y suficientes que se presentan a continuación.

- Una condición necesaria, pero no suficiente, para alcanzar dicha identificación es: $p \leq \frac{1}{2} (q + r)(q + r + 1)$, donde p es el número de parámetros a estimar, q es el número de variables superficiales exógenas y r es el número de variables superficiales endógenas.

Dicho de otra manera, que los grados de libertad¹⁷ (g.l.) sean iguales o superiores a cero. A continuación, se calculará el número de parámetros y el número de varianzas y covarianzas.

$$\text{Parámetros} = 3(\lambda^x) + 9(\lambda^y) + 3(\delta) + 9(\varepsilon) + 1(\gamma) + 1(\beta) + 2(\zeta) = 28$$

$$\text{Varianzas y covarianzas} = \frac{1}{2} (3 + 9)(3 + 9 + 1) = 78$$

En este modelo, el número inicial de parámetros a estimar es 28, con lo que se tienen 50 grados de libertad, y el modelo cumple con la condición necesaria para estar identificado.

- Una condición suficiente, pero no necesaria, para alcanzar dicha identificación es que el modelo sea recursivo.

Un modelo recursivo es aquel en que es posible establecer una ordenación de las variables de forma que cada variable afecte solamente aquellas que tiene a continuación. Es decir, siempre puede dibujarse el diagrama de pasos del modelo sirviéndonos de flechas en la misma dirección (Batista y Coenders, 2000: 69).

Como se observa en el diagrama de pasos de este modelo que aparece en la Figura 4.4, la causalidad fluye de la variable latente Generación del Conocimiento (ξ_1) a la variable latente Transferencia Interna del Conocimiento (η_1) y de esta a la variable latente Integración del Conocimiento (η_2). No existe ningún efecto en sentido inverso, por ello, el modelo es recursivo.

c) Estimación del modelo

Tradicionalmente los modelos de ecuaciones estructurales han sido formulados para usar la matriz de varianzas-covarianzas. El uso de la matriz de varianzas-covarianzas presenta la ventaja de proporcionar comparaciones válidas entre diferentes poblaciones y muestras, debido a que los coeficientes estimados conservan la unidad de medida de las variables superficiales (Del Barrio y Luque, 2000: 504).

En el Cuadro 4.8, se presenta la matriz de varianzas-covarianzas para

¹⁷ Se define grados de libertad como la diferencia entre el número de varianzas y covarianzas y el de parámetros a estimar (Batista y Coenders, 2000: 67). Además para “v” variables, el número de varianzas y covarianzas es “v(v+1)/2”.

las 12 variables superficiales que pasaron la prueba de normalidad multivariante.

Cuadro 4.8 Matriz de varianzas-covarianzas de las variables superficiales.												
Variable superficial (*)	Gcultur	Gestilo	Gmotiva	Tdistrib	Tcultur	Testilo	Tresist	Tconfia	Trecept	lcultur	Idispon	Icambio
Gcultur	0.271											
Gestilo	0.109	0.503										
Gmotiva	0.065	0.113	0.253									
Tdistrib	0.072	0.109	0.061	1.182								
Tcultur	0.088	0.066	0.058	0.107	0.353							
Testilo	0.014	0.060	0.029	0.067	0.076	0.520						
Tresist	0.020	0.113	0.074	0.094	0.100	0.045	0.563					
Tconfia	0.041	0.108	0.088	0.040	0.032	0.031	0.065	0.469				
Trecept	0.077	0.143	0.072	0.064	0.090	0.026	0.223	0.020	0.446			
lcultur	0.014	0.037	0.013	-0.101	0.087	0.088	0.121	0.012	0.065	0.786		
Idispon	0.055	0.010	0.078	-0.014	0.045	0.040	0.025	0.035	0.050	0.035	0.400	
Icambio	0.018	0.069	0.080	0.021	0.030	0.059	0.072	0.029	0.088	0.038	0.139	0.367

(*) Se indica el nombre de las variables usadas en SPSS 15.0

Fuente: Data procesada en SPSS 15.0; elaboración propia.

La estimación de los parámetros de un modelo de ecuaciones estructurales se realiza mediante la minimización de una función de discrepancia entre la matriz de varianzas-covarianzas obtenida de una muestra de “n” observaciones, y la matriz de varianzas-covarianzas predicha en el modelo (Del Barrio y Luque, 2000: 505).

Los tres métodos de estimación de parámetros fundamentales en el modelado de ecuaciones estructurales son mínimos cuadrados no ponderados, mínimos cuadrados generalizados y máxima verosimilitud.

Para la estimación de los parámetros de este modelo, se emplea el método de máxima verosimilitud porque tiene la propiedad de ser invariante de la escala de medición de las variables (Cea, 2004a: 554).

Para la aplicación del método de máxima verosimilitud, se exige de manera especial, el supuesto de normalidad. En esta investigación 12 variables superficiales han pasado las pruebas de normalidad multivariante.

d) Evaluación del modelo

La evaluación de la bondad de ajuste del modelo consiste en evaluar el grado en que los datos se han ajustado al modelo propuesto (Del Barrio y Luque, 2000: 513).

Esta evaluación debe realizarse a tres niveles: evaluación del ajuste del modelo global, evaluación del ajuste del modelo de medida y evaluación del ajuste del modelo estructural.

Ajuste global del modelo. La evaluación del modelo obtenido en su conjunto consiste en comprobar su “ajuste” global a los datos observados. El modelado de ecuaciones estructurales arranca de un modelo teórico que puede explicar las varianzas y covarianzas entre una serie de variables. A partir de este modelo se derivan una serie de coeficientes que reproducen, lo mejor posible, las varianzas-covarianzas observadas. Estas varianzas “predichas” se comparan después con las inicialmente “observadas”. A tal fin, a cada celdilla de la matriz predicha se le resta la celdilla correspondiente de la matriz observada. De esta manera se obtiene la matriz residual. Cuantos más ceros tenga esta matriz, mejor es el ajuste del modelo (Cea, 2004a: 569).

Para facilitar la comprobación de la equivalencia o “ajuste” de dichas matrices, se ha propuesto una amplia variedad de estadísticos. Estos índices de ajuste global se agrupan en tres tipos que se resumen en el Cuadro 4.9.

Se distinguen tres tipos de índices de bondad de ajuste global: índices de ajuste absoluto, índices de ajuste incremental e índices de ajuste de parsimonia. A continuación, se describirán estos índices.

Cuadro 4.9 Índices de bondad de ajuste globales.	
i) Índices de ajuste absoluto	
<ul style="list-style-type: none"> • Índice de razón de verosimilitud χ^2 • Índice de bondad de ajuste (“Goodness of Fit Index” GFI) • Raíz cuadrada de la media de residuos cuadrados (“Root Mean Square Residual” RMSR) 	
ii) Índices de ajuste incremental	
<ul style="list-style-type: none"> • Índice de bondad de ajuste ajustado (“Adjusted Goodness of Fit Index” AGFI) • Índice de ajuste normado (“Normed Fit Index” NFI) • Índice de ajuste comparativo (“Comparative Fit Index” CFI) 	
iii) Índices de ajuste de parsimonia	
<ul style="list-style-type: none"> • χ^2 normado • Error de la raíz cuadrada de aproximación (“Root Mean Square Error of Approximation” RMSEA) 	

Fuente: Cea (2004a: 570); elaboración propia.

i) Índices de ajuste absoluto. Comprueban el ajuste “global” del modelo de ecuaciones estructurales, incluyendo sus dos submodelos (estructural y de medición). Se emplearon tres índices de ajuste absoluto para evaluar el modelo desarrollado: índice de razón de verosimilitud χ^2 , índice de bondad de ajuste y raíz cuadrada de la media de residuos cuadrados.

- Índice de razón de verosimilitud χ^2 , mide la diferencia entre las matrices de varianzas-covarianzas observada y predicha¹⁸. Tiene la ventaja de proporcionar una prueba de significatividad estadística que permite conocer si las diferencias registradas en ambas matrices se deben a variaciones muestrales. En este análisis estadístico no interesa un valor χ^2 elevado respecto de los grados de libertad porque, al ser “significativo” ($p \leq 0.05$), supone que el ajuste del modelo empírico al teórico es malo (la hipótesis nula expresa que el modelo ajusta los datos de la población perfectamente, mientras que la hipótesis alternativa informa un mal ajuste de datos). El ajuste es perfecto cuando el valor de χ^2 se aproxima a cero (Cea, 2004a: 571). Este indicador es sensible al tamaño de muestra. Con muestras grandes, pequeñas diferencias entre ambas matrices pueden producir valores significativos de χ^2 (Catena *et al.*, 2003: 368).
- Índice de bondad de ajuste (“Goodness of Fit Index” GFI), mide la diferencia entre las matrices de varianzas-covarianzas observada y predicha. A diferencia de χ^2 , GFI no se ajusta por grados de libertad. Su valor oscila entre 0 y 1. Un GFI = 0 indica un mal ajuste del modelo, mientras que un GFI = 1 expresa un ajuste perfecto. El valor de referencia habitual para considerar un modelo “aceptable” es 0.9 (Cea, 2004a: 572). Este indicador es sensible al tamaño de muestra y al número de variables superficiales aunque

¹⁸ El modelo de ecuaciones estructurales busca explicar las varianzas y covarianzas entre una serie de variables. A partir de este modelo se derivan una serie de coeficientes que reproducen, lo mejor posible, las varianzas-covarianzas observadas. Estas varianzas y covarianzas “predichas” se comparan después con las inicialmente “observadas”.

en sentido contrario a χ^2 . Con muestras grandes el valor de GFI tiende a situarse siempre por debajo de 1; por otra parte, cuanto mayor es el número de variables superficiales, menor es el valor que GFI puede adoptar (Catena *et al.*, 2003: 369).

- Raíz cuadrada de la media de residuos cuadrados (“Root Mean Square Residual” RMSR), es la raíz cuadrada del promedio de residuos¹⁹ cuadrados entre las matrices de varianzas-covarianzas observada y predicha, obtenidos bajo el supuesto de que el modelo es correcto. Como se basa directamente de los residuos, cuando más bajo sea el valor de RMSR, mejor será el ajuste. RMSR = 0 representa un ajuste perfecto (Cea, 2004a: 573).
- ii) Índices de ajuste incremental. Comparan el ajuste del modelo propuesto con un modelo base especificado a priori. Se emplearon tres índices de ajuste incremental para evaluar el modelo desarrollado: índice de bondad de ajuste ajustado, índice de ajuste normado e índice de ajuste comparativo. Estos índices se ven afectados negativamente por el tamaño de muestra y por el incumplimiento del supuesto de normalidad multivariante.
- Índice de bondad de ajuste ajustado (“Adjusted Goodness of Fit Index” AGFI), es una extensión del índice GFI que ajusta por grados de libertad. Su valor oscila entre 0 y 1. Un AGFI = 0 indica un mal ajuste del modelo, mientras que un AGFI = 1 expresa un ajuste perfecto. El valor de referencia habitual para considerar un modelo “aceptable” es 0.9 (Cea, 2004a: 579).
- Índice de ajuste normado (“Normed Fit Index” NFI), representa la proporción de la covarianza total entre las variables observadas explicada por un modelo propuesto, cuando se utiliza el modelo nulo como modelo base²⁰. Su valor oscila entre 0 y 1. Un NFI = 0

¹⁹ Estos residuos pertenecen a la matriz residual, que se obtiene de restar la matriz observada de la matriz predicha.

²⁰ El modelo base suele referirse como modelo “nulo” (Hair *et al.* 1999). Es el modelo más sencillo que pueda tener justificación teórica. En él, no se especifica ninguna relación entre las variables. Todos los caminos que relacionan variables se fijan en cero. Sólo se estiman las

indica un mal ajuste del modelo, mientras que un $NFI = 1$ expresa un ajuste perfecto. El valor de referencia habitual para considerar un modelo “aceptable” es 0.9 (Cea, 2004a: 576).

- Índice de ajuste comparativo (“Comparative Fit Index” CFI), también representa la proporción de la covarianza total entre las variables observadas explicada por un modelo propuesto, cuando se utiliza el modelo nulo como modelo base. El tamaño de muestra tiene una menor incidencia en comparación con los otros dos índices. Su valor oscila entre 0 y 1. Un $CFI = 0$ indica un mal ajuste del modelo, mientras que un $CFI = 1$ expresa un ajuste perfecto. El valor de referencia habitual para considerar un modelo “aceptable” es 0.9 (Cea, 2004a: 577).

iii) Índices de ajuste de parsimonia. Relacionan la bondad de ajuste del modelo con el número de coeficientes estimados. El propósito es equilibrar la bondad de ajuste con la “parsimonia” o simplicidad: incluir los menos parámetros posibles. Se emplearon tres índices de ajuste incremental para evaluar el modelo desarrollado: χ^2 normado y error de la raíz cuadrada de aproximación.

- χ^2 normado, es el índice de razón de verosimilitud ajustado por sus grados de libertad. Valores inferiores a 1 expresan que el modelo puede estar “sobre ajustado”. Valores superiores a 2 (hasta 5 según otros autores) indican que el modelo necesita mejora, al no representar adecuadamente los datos empíricos (Hair *et al.*, 1999). Pese al ajuste por grados de libertad perdura el efecto negativo del tamaño de muestra en este índice.
- Error de la raíz cuadrada de aproximación (“Root Mean Square Error of Approximation” RMSEA), divide la función de discrepancia de la población²¹ entre el número de grados de libertad para compensar el efecto de la complejidad debido a los muchos

varianzas de las variables. A lo más hay una sola variable latente con varios indicadores que la miden adecuadamente (Cea, 2004a: 570).

²¹ La función de discrepancia de la población es el valor de la función de discrepancia obtenida ajustando el modelo a los momentos de población.

parámetros. Cuando más pequeño es el valor de RMSEA, mejor es el ajuste del modelo. Un RMSEA = 0 representa un ajuste perfecto. El valor de referencia habitual para considerar un modelo “aceptable” es 0.05. Un RMSEA menor a 0.08, pero superior a 0.05 expresa un error razonable de aproximación del modelo. Cuando RMSEA es mayor o igual a 0.1 significa que el modelo es totalmente desaconsejable (Cea, 2004a: 580).

Los índices de bondad de ajuste mencionados son los más empleados en la medición del ajuste global del modelo de ecuaciones estructurales. El Cuadro 4.10 resume los valores de referencia para un ajuste aceptable. Según Cea (2004a: 581), cuando se alcanzan dichos valores, en varios índices de ajuste, puede concluirse que el modelo logra representar plausiblemente la estructura de datos original.

Cuadro 4.10 Valores de referencia aceptables para los índices de bondad de ajuste globales.	
Índices de bondad de ajuste globales	Valor de referencia aceptable
Índice de razón de verosimilitud χ^2	p-valor < 0.05; χ^2 pequeño $\chi^2 = 0.0$ (ajuste perfecto)
Índice de bondad de ajuste (GFI)	GFI ≥ 0.90 GFI = 1.0 (ajuste perfecto)
Raíz cuadrada de la media de residuos cuadrados (RMSR)	RMSR pequeño RMSR = 0.0 (ajuste perfecto)
Índice de bondad de ajuste ajustado (AGFI)	AGFI ≥ 0.90 AGFI = 1.0 (ajuste perfecto)
Índice de ajuste normado (NFI)	NFI ≥ 0.90 NFI = 1.0 (ajuste perfecto)
Índice de ajuste comparativo (CFI)	CFI ≥ 0.90 CFI = 1.0 (ajuste perfecto)
χ^2 normado	Se recomienda χ^2 /g.l. entre 1 y 2
Error de la Raíz Cuadrada de Aproximación (RMSEA)	$0.05 \leq \text{RMSEA} \leq 0.08$ RMSEA = 0.0 (ajuste perfecto)

Fuente: Cea (2004a) y Del Barrio y Luque (2000); elaboración propia.

El Cuadro 4.11 muestra los índices de bondad de ajuste de este modelo. Los valores obtenidos para estos índices fueron posibles considerando las 12 variables superficiales que pasaron la prueba de normalidad multivariante. A continuación, se analizarán estos índices.

Cuadro 4.11 Índices de bondad de ajuste del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX.	
Índice	Valor
Índice de razón de verosimilitud χ^2	53.960 (p-valor = 0.399)
Índice de bondad de ajuste (GFI)	0.940
Raíz cuadrada de la media de residuos cuadrados (RMSR)	0.031
Índice de bondad de ajuste ajustado (AGFI)	0.910
Índice de ajuste normado (NFI)	0.793
Índice de ajuste comparativo (CFI)	0.990
χ^2 normado con 52 grados de libertad	1.038
Error de la Raíz Cuadrada de Aproximación (RMSEA)	0.012

Fuente: Data procesada en LISREL 8.8; elaboración propia.

Índices de ajuste absoluto

- El índice de razón de verosimilitud χ^2 tiene un p-valor > 0.05.
- El índice de bondad de ajuste (GFI) tiene un valor > 0.9.
- La raíz cuadrada de la media de residuos cuadrados (RMSR) tiene un valor pequeño (0.031).

Índices de ajuste incremental

- El índice de bondad de ajuste ajustado (AGFI) tiene un valor > 0.90.
- El índice de ajuste normado (NFI) no tiene un valor > 0.90.
- Índice de ajuste comparativo (CFI) tiene un valor > 0.90.

Índices de ajuste de parsimonia

- El índice de χ^2 normado tiene un valor entre 1 y 2.
- El error de la Raíz Cuadrada de Aproximación (RMSEA) tiene un valor pequeño (0.012).

Entonces, se puede afirmar que el modelo representa aceptablemente la estructura de datos.

Ajuste del modelo de medida. Se estudia lo bien que los conceptos teóricos del modelo están medidos a través de las variables superficiales. Para ello, lo primero a comprobar es que todas las cargas entre las variables superficiales y las variables latentes sean significativas ($t > 1.96$).

Una carga no significativa ($t < 1.96$) para un nivel de significación de $\alpha = 0.05$, indica que ese valor es estadísticamente igual a cero, lo que supone que la variable superficial no explica nada de la variable latente. Ante esto, se debe eliminar o transformar dicha variable (Del Barrio y Luque, 2000: 523).

Cargas de las variables exógenas

En el Cuadro 4.12, se presentan las cargas para las medidas exógenas. Se observa que las cargas factoriales de todas las variables son significativas ($t > 1.96$).

Cuadro 4.12 Carga de las variables superficiales exógenas.	
Variable superficial exógena	Variable latente exógena
	ξ_1 = Generación del Conocimiento
X_1 = Cultura Organizacional para Crear Conocimiento	1.000
X_2 = Estilo Directivo para Crear Conocimiento	1.780 ($t = 3.581$)
X_3 = Motivación del Personal Técnico	1.169 ($t = 3.509$)

Fuente: Data procesada en LISREL 8.8; elaboración propia.

Por lo tanto, el modelo de medida exógeno será:

$$X_1 = 1.000 \xi_1 + 0.219$$

$$X_2 = 1.780 \xi_1 + 0.324$$

$$X_3 = 1.169 \xi_1 + 0.175$$

Cargas de las variables endógenas

En el Cuadro 4.13, se presentan las cargas para las medidas endógenas. Se observa que las cargas factoriales de las variables Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo o Y_3) y Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (lcultur o Y_7) no son significativas ($t < 1.96$).

Cuadro 4.13 Carga de las variables superficiales endógenas.		
Variables superficiales endógenas	Variables latentes endógenas	
	η_1 = Transferencia Interna del Conocimiento	η_2 = Integración del Conocimiento
Y_1 = Distribución Física	0.587 ($t = 2.075$)	-
Y_2 = Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento	0.613 ($t = 3.601$)	-
Y_3 = Estilo Directivo para Transferir Conocimiento	0.354 ($t = 1.898$)	-

Cuadro 4.13 Carga de las variables superficiales endógenas (continuación).		
Variables superficiales endógenas	Variables latentes endógenas	
	η_1 = Transferencia Interna del Conocimiento	η_2 = Integración del Conocimiento
Y_4 = Resistencia del Emisor	0.996 (t = 4.234)	-
Y_5 = Confiabilidad del Emisor	0.405 (t = 2.255)	-
Y_6 = Receptividad del Receptor	1.000	-
Y_7 = Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento	-	0.400 (t = 1.273)
Y_8 = Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento	-	1.000
Y_9 = Cambio de Personal Técnico	-	1.321 (t = 2.437)

Fuente: Data procesada en LISREL 8.8; elaboración propia.

Por lo tanto, el modelo de medida endógeno será:

$$Y_1 = 0.587 \eta_1 + 1.123$$

$$Y_2 = 0.613 \eta_1 + 0.289$$

$$Y_3 = 0.354 \eta_1 + 0.499$$

$$Y_4 = 0.996 \eta_1 + 0.394$$

$$Y_5 = 0.405 \eta_1 + 0.441$$

$$Y_6 = 1.000 \eta_1 + 0.276$$

$$Y_7 = 0.400 \eta_2 + 0.769$$

$$Y_8 = 1.000 \eta_2 + 0.297$$

$$Y_9 = 1.321 \eta_2 + 0.187$$

Ajuste del modelo estructural. Al igual que se ha analizado el modelo de medida, también se evalúa el modelo estructural para cuidar que todos los parámetros estimados sean significativos ($t > 1.96$).

Parámetros estructurales

Un parámetro estructural no significativo ($t < 1.96$) para un nivel de significación de $\alpha = 0.05$, indica que esa relación no tiene ningún efecto sustancial, por lo que debería ser eliminada y el modelo reformulado (Del Barrio y Luque, 2000: 524).

En el Cuadro 4.14, se presentan las medidas de los parámetros estructurales. Se observa que todos los parámetros son significativos ($t > 1.96$).

Cuadro 4.14 Medidas de los parámetros estructurales.		
	ξ_1 = Generación del Conocimiento	η_1 = Transferencia Interna del Conocimiento
η_1 = Transferencia Interna del Conocimiento	1.343 ($t = 3.306$)	-
η_2 = Integración del Conocimiento	-	0.372 ($t = 2.301$)

Fuente: Data procesada en LISREL 8.8; elaboración propia.

Por lo tanto, el modelo estructural será:

$$\eta_1 = 1.343 \xi_1 + 0.068$$

$$\eta_2 = 0.372 \eta_1 + 0.079$$

e) Interpretación del modelo. La interpretación del modelo se hace con arreglo al armazón teórico en el que se ha basado su especificación y a los diversos coeficientes o parámetros estimados, analizando si se corresponden en magnitud y en sentido (positivo o negativo) con las propuestas planteadas por la teoría (Del Barrio y Luque, 2000: 524).

La magnitud de los coeficientes no está solamente determinada por su significación estadística puesto que depende además de otros factores como el tamaño muestral y la varianza de las variables dependientes e independientes.

Para la interpretación del modelo se necesita obtener los parámetros estandarizados (entre -1 y + 1).

En el Cuadro 4.15, se muestra la medida de los parámetros estructurales estandarizados. La relación entre las variables Generación del Conocimiento (ξ_1) y Transferencia Interna del Conocimiento (η_1), mayor a 0.75, indica que la generación del conocimiento es muy importante para la transferencia interna del conocimiento. Asimismo, la relación entre las variables Transferencia Interna del Conocimiento (η_1) e Integración del Conocimiento (η_2),

mayor a 0.45, indica que la transferencia del conocimiento es importante para la integración del conocimiento.

Cuadro 4.15 Medidas de los parámetros estructurales estandarizados.		
	ξ_1 = Generación del Conocimiento	η_1 = Transferencia Interna del Conocimiento
η_1 = Transferencia Interna del Conocimiento	0.775	-
η_2 = Integración del Conocimiento	-	0.479

Fuente: Data procesada en LISREL 8.8; elaboración propia.

4.3 Análisis de las variables dependientes

4.3.1 Generación del conocimiento

La generación del conocimiento se realiza como consecuencia de la adquisición externa del conocimiento y de la creación interna del conocimiento. Las fuentes de adquisición externa de conocimiento son la compra de bibliografía especializada, la capacitación externa, la interacción con los clientes y la interacción con los socios. Las fuentes de creación interna de conocimiento son la capacitación interna y el desarrollo de nuevos productos. Esto se ha comprobado al analizar la fiabilidad de la variable Generación del Conocimiento.

Entonces, se ha respondido la primera pregunta de la investigación ¿cómo se genera el conocimiento en las empresas de la industria del software?

A continuación, se analizará la correlación entre la variable dependiente Generación del Conocimiento (Generacion) y las variables independientes Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur), Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo), Motivación del Personal Técnico (Gmotiva) y Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon).

En el Cuadro 4.16, se muestran los coeficientes de correlación de Pearson para estas variables. Como se aprecia las variables independientes Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo) y Motivación del Personal Técnico (Gmotiva) están correlacionadas positivamente con la variable dependiente Generación del

Conocimiento (Generacion). Sin embargo, debido a la correlación significativa entre las dos variables independientes mencionadas, se deberá prescindir de una de ellas, en este caso de la variable Motivación del Personal Técnico (Gmotiva).

Cuadro 4.16 Matriz de correlaciones de los elementos contextuales de la generación del conocimiento.					
Variable	Gcultur	Gestilo	Gmotiva	Gdispon	Generación
Gcultur	1.000 -				
Gestilo	0.295(**) p-valor = 0.000	1.000 -			
Gmotiva	0.248(**) p-valor = 0.003	0.318(**) p-valor = 0.000	1.000 -		
Gdispon	-0.051 p-valor = 0.551	-0.055 p-valor = 0.519	-0.066 p-valor = 0.441	1.000 -	
Generación	0.129 p-valor = 0.130	0.244(**) p-valor = 0.004	0.174(*) p-valor = 0.039	-0.120 p-valor = 0.159	1.000 -

(**) La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

(*) La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Data procesada en SPSS 15.0; elaboración propia.

4.3.2 Transferencia interna del conocimiento

La transferencia interna del conocimiento es posible haciendo uso de mecanismos formales, informales y de soporte tecnológico. Los mecanismos formales son documentos de trabajo y reuniones de trabajo. El mecanismo informal es la consulta entre el personal técnico. El mecanismo de soporte tecnológico es el correo electrónico. Esto se ha comprobado al analizar la fiabilidad de la variable Transferencia Interna del Conocimiento.

Entonces, se ha respondido la segunda pregunta de la investigación ¿cómo se transfiere el conocimiento en las empresas de la industria del software?

A continuación, se analizará la correlación entre la variable dependiente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) y las variables independientes Distribución Física (Tdistrib), Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur) y Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo).

La variable independiente Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento (Tdispon) no se ha considerado debido a que tiene un bajo índice de fiabilidad ($\alpha < 0.600$).

En el Cuadro 4.17, se muestran los coeficientes de correlación de Pearson para estas variables. Como se aprecia las variables independientes Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur) y Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo) están correlacionadas positivamente con la variable dependiente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia). Sin embargo, debido a la correlación significativa entre las dos variables independientes mencionadas, se deberá prescindir de una de ellas, en este caso de la variable Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo).

Cuadro 4.17 Matriz de correlaciones de los elementos contextuales de la transferencia interna del conocimiento.				
Variable	Tdistrib	Tcultur	Testilo	Transferencia
Tdistrib	1.000 -			
Tcultur	0.166 p-valor = 0.050	1.000 -		
Testilo	0.085 p-valor = 0.319	0.178(*) p-valor = 0.035	1.000 -	
Transfe- rencia	0.145 p-valor = 0.088	0.380(**) p-valor = 0.000	0.219(**) p-valor = 0.009	1.000 -

(**) La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

(*) La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Fuente: Data procesada en SPSS 15.0; elaboración propia.

También, se analiza la correlación entre la variable dependiente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) y las variables independientes Resistencia del Emisor (Tresist) y Confiabilidad del Emisor (Tconfia).

En el Cuadro 4.18, se muestran los coeficientes de correlación de Pearson para estas variables. Como se aprecia la variable independiente Resistencia del Emisor (Tresist) está correlacionada negativamente con la variable dependiente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia).

Cuadro 4.18 Matriz de correlaciones de los atributos del emisor en la transferencia interna del conocimiento.			
Variable	Tresist	Tconfia	Transferencia
Tresist	1.000 -		
Tconfia	-0.127 p-valor = 0.135	1.000 -	
Transferencia	-0.198(**) p-valor = 0.019	0.139 p-valor = 0.102	1.000 -

(**) La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

Fuente: Data procesada en SPSS 15.0; elaboración propia.

Además, se analiza la correlación entre la variable dependiente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) y las variables independientes Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci) y Receptividad del Receptor (Trecept).

En el Cuadro 4.19, se muestran los coeficientes de correlación de Pearson para estas variables. Como se aprecia la variable independiente Receptividad del Receptor (Trecept) está correlacionada positivamente con la variable dependiente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia).

Cuadro 4.19 Matriz de correlaciones de los atributos del receptor en la transferencia interna del conocimiento.			
Variable	Tcapaci	Trecept	Transferencia
Tcapaci	1.000 -		
Trecept	0.107 p-valor = 0.207	1.000 -	
Transferencia	0.127 p-valor = 0.135	0.404(**) p-valor = 0.000	1.000 -

(**) La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

Fuente: Data procesada en SPSS 15.0; elaboración propia.

4.3.3 Integración del conocimiento

La integración del conocimiento es posible haciendo uso de mecanismos formales y de soporte tecnológico. El mecanismo formal es la elaboración de manuales y de informes de avance de los proyectos en desarrollo. El mecanismo de soporte tecnológico es la documentación compartida en la red. Esto se ha comprobado al analizar la fiabilidad de la variable Integración del Conocimiento.

Entonces, se ha respondido la tercera pregunta de la investigación ¿cómo se integra el conocimiento en las empresas de la industria del software?

A continuación, se analizará la correlación entre la variable dependiente Integración del Conocimiento (Integracion) y las variables independientes Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (Icultur), Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon) y Cambio de Personal Técnico (Icambio).

En el Cuadro 4.20, se muestran los coeficientes de correlación de Pearson para estas variables. Como se aprecia la variable independiente Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (Icultur) está correlacionada positivamente con la variable dependiente Integración del Conocimiento (Integración); mientras que la variable Cambio de Personal Técnico (Icambio) está correlacionada negativamente.

Cuadro 4.20 Matriz de correlaciones de los elementos contextuales de la integración del conocimiento.				
Variable	Icultur	Idispon	Icambio	Integracion
Icultur	1.000 -			
Idispon	-0.062 p-valor = 0.469	1.000 -		
Icambio	-0.070 p-valor = 0.412	0.363(**) p-valor = 0.000	1.000 -	
Integración	0.317(**) p-valor = 0.000	-0.063 p-valor = 0.458	-0.167(**) p-valor = 0.049	1.000 -

(**) La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

Fuente: Data procesada en SPSS 15.0; elaboración propia.

4.4 Prueba de hipótesis

A continuación, se responderá la cuarta pregunta de la investigación ¿cuáles son los elementos que facilitan la generación, transferencia e integración del conocimiento en las empresas de la Industria del software? y la quinta pregunta de la investigación ¿cuáles son los elementos que dificultan la generación, transferencia e integración del conocimiento en las empresas de la Industria del software?, a través de la prueba de las hipótesis.

4.4.1 Contexto de la generación del conocimiento

Los cuatro elementos contextuales de la generación del conocimiento se representan con las variables Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur), Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo), Motivación del Personal Técnico (Gmotiva) y Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon).

Las variables Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur) y Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon) no están correlacionadas con la variable Generación del Conocimiento (Generacion), por lo tanto, las hipótesis 1 y 4 han sido rechazadas ($p\text{-valor} > 0.05$).

Las variables Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo) y Motivación del Personal Técnico (Gmotiva) están correlacionadas positivamente con la variable Generación del Conocimiento Sin embargo, se prescinde de la variable Motivación del Personal Técnico (Gmotiva) porque también está correlacionada positivamente con la variable Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo). En consecuencia, la hipótesis 2 ha sido aceptada ($p\text{-valor} < 0.05$), pero la hipótesis 3 ha sido rechazada.

El resultado de estas dos hipótesis es que el estilo directivo de los gerentes en las empresas de la industria del software peruana es un componente organizacional que favorece la generación de conocimiento.

4.4.2 Contexto de la transferencia interna del conocimiento

Los cuatro elementos contextuales de la transferencia interna del conocimiento se representan con las variables Distribución Física (Tdistrib), Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur), Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo) y Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento (Tdispon). Esta última variable no se ha considerado debido a que tiene un bajo

índice de fiabilidad ($\alpha < 0.600$), Por ello, la hipótesis 8 no ha sido contrastada.

La variable Distribución Física (Tdistrib) no está correlacionada con la variable Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia), por lo tanto, la hipótesis 5 ha sido rechazada ($p\text{-valor} > 0.05$).

Las variables Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur) y Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo) están correlacionadas positivamente con la variable Transferencia Interna del Conocimiento. Sin embargo, se prescinde de la variable Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo) porque también está correlacionada positivamente con la variable Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur). En consecuencia, la hipótesis 6 ha sido aceptada ($p\text{-valor} < 0.05$), pero la hipótesis 7 ha sido rechazada.

El resultado de esta hipótesis es que la cultura organizacional de las empresas de la industria del software peruana es un componente organizacional que favorece la transferencia del conocimiento.

4.4.3 Contexto de la integración del conocimiento

Los tres elementos contextuales de la integración del conocimiento se representan con las variables Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (Icultur), Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon) y Cambio de Personal Técnico (Icambio).

La variable Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon) no está correlacionada con la variable Integración del Conocimiento (Integracion), por lo tanto la hipótesis 10 ha sido rechazada ($p\text{-valor} > 0.05$).

La variable Cultura Organizacional para Integrar Conocimiento (Icultur) está correlacionada positivamente con la variable Integración del Conocimiento (Integración). Mientras que, la variable Cambio de Personal Técnico (Icambio) está correlacionada negativamente con la

variable Integración del Conocimiento, entonces las hipótesis 9 y 11 han sido aceptadas ($p\text{-valor} < 0.05$).

El resultado de estas dos hipótesis es que la cultura organizacional de las empresas de la industria del software peruana es un componente organizacional que favorece la integración del conocimiento; sin embargo, el cambio de personal técnico es una barrera para que el personal técnico integre el conocimiento.

4.4.4 Atributos del emisor

Los dos atributos del emisor se representan con las variables Resistencia del Emisor (Tresist) y Confiabilidad del Emisor (Tconfia).

La variable Confiabilidad del Emisor (Tconfia) no está correlacionada con la variable Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia), por lo tanto la hipótesis 13 ha sido rechazada ($p\text{-valor} > 0.05$).

La variable Resistencia del Emisor (Tresist) está correlacionada negativamente con la variable Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia); sin embargo, se prescinde de ella porque también está correlacionada negativamente con la variable Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur). Por lo tanto, la hipótesis 12 ha sido rechazada.

4.4.5 Atributos del receptor

Los dos atributos del receptor se representan con las variables Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci) y Receptividad del Receptor (Trecept).

La variable Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci) no está correlacionada con la variable Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia), por lo tanto la hipótesis 14 ha sido rechazada ($p\text{-valor} > 0.05$).

La variable Receptividad del Receptor (Trecept) está correlacionada positivamente con la variable Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) ; sin embargo, se prescinde de ella porque también

está correlacionada negativamente con la variable Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur). Por lo tanto, la hipótesis 15 ha sido rechazada.

4.4.6 Relaciones causales entre generación, transferencia e integración del conocimiento

Las tres fases del proceso de gestión del conocimiento se representan con las variables Generación del Conocimiento (Generacion), Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) e Integración del Conocimiento (Integración).

La variable Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia) tiene una relación causal positiva con la variable latente Generación del Conocimiento (Generacion) y la variable Integración del Conocimiento (Integracion) tiene una relación causal positiva con la variable latente Transferencia Interna del Conocimiento (Transferencia), entonces las hipótesis 16 y 17 han sido aceptadas con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ ($t > 1.96$).

El resultado de estas dos hipótesis es que el conocimiento generado en las empresas de la industria del software peruana, es fácil de transferirse entre el personal técnico. Asimismo, este conocimiento transferido, luego es fácil de ser asimilado por las personas que lo han recibido.

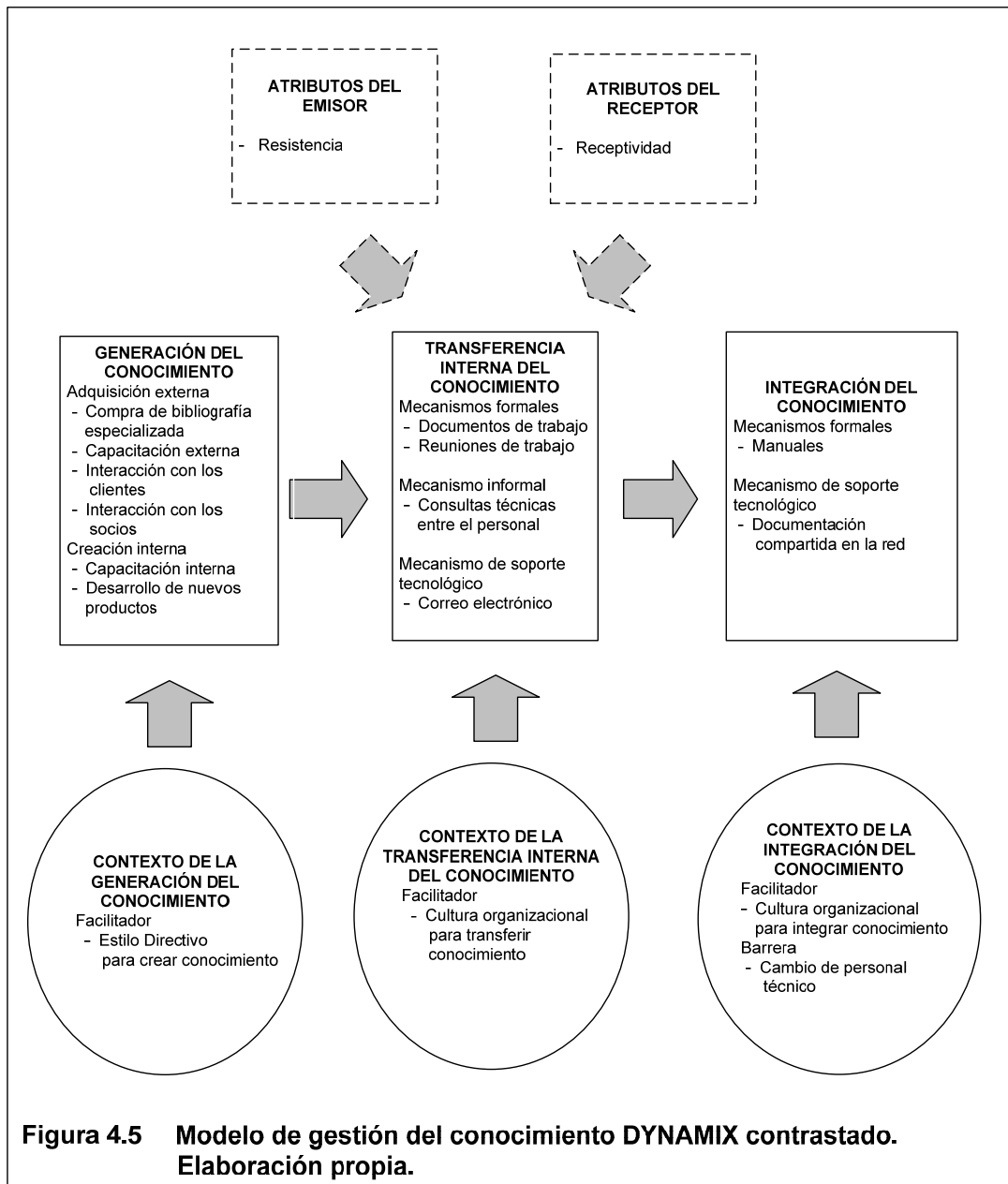
Finalmente, en el Cuadro 4.21, se muestra el resumen de las hipótesis probadas. Como se observa de las 17 hipótesis se probaron 16; y de estas se aceptaron 6 hipótesis y se rechazaron 10 hipótesis.

Cuadro 4.21 Resumen de la prueba de hipótesis.		
Hipótesis		Resultado
H ₁	En las empresas de la industria del software, una cultura organizacional abierta y receptiva se relaciona positivamente con la generación del conocimiento .	Rechazada
H ₂	En las empresas de la industria del software, un estilo directivo amigable se relaciona positivamente con la generación del conocimiento .	Aceptada
H ₃	En las empresas de la industria del software, la motivación del personal técnico se relaciona positivamente con la generación del conocimiento .	Rechazada

Cuadro 4.21 Resumen de la prueba de hipótesis (continuación).		
Hipótesis		Resultado
H ₄	En las empresas de la industria del software, la poca disponibilidad de tiempo de los programadores se relaciona negativamente con la generación del conocimiento .	Rechazada
H ₅	En las empresas de la industria del software, una adecuada distribución física de los ambientes de trabajo se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento .	Rechazada
H ₆	En las empresas de la industria del software, una cultura organizacional abierta y receptiva se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento .	Aceptada
H ₇	En las empresas de la industria del software, un estilo directivo amigable se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento .	Rechazada
H ₈	En las empresas de la industria del software, la poca disponibilidad de tiempo de los programadores se relaciona negativamente con la transferencia interna del conocimiento .	Esta hipótesis no fue contrastada debido a la baja fiabilidad de la variable Disponibilidad de Tiempo ($\alpha < 0.6$)
H ₉	En las empresas de la industria del software, una cultura organizacional abierta y receptiva se relaciona positivamente con la integración del conocimiento .	Aceptada
H ₁₀	En las empresas de la industria del software, la poca disponibilidad de tiempo de los programadores se relaciona negativamente con la integración del conocimiento .	Rechazada
H ₁₁	En las empresas de la industria del software, el cambio de personal técnico se relaciona negativamente con la integración del conocimiento .	Aceptada
H ₁₂	En las empresas de la industria del software, la resistencia del emisor se relaciona negativamente con la transferencia interna del conocimiento .	Aceptada
H ₁₃	En las empresas de la industria del software, la confiabilidad del emisor se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento .	Rechazada
H ₁₄	En las empresas de la industria del software, la capacidad de asimilación del receptor se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento .	Rechazada
H ₁₅	En las empresas de la industria del software, la receptividad del receptor se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento .	Aceptada
H ₁₆	En las empresas de la industria del software, la generación del conocimiento se relaciona positivamente con la transferencia interna del conocimiento .	Aceptada
H ₁₇	En las empresas de la industria del software, la transferencia interna del conocimiento se relaciona positivamente con la integración del conocimiento .	Aceptada

Elaboración propia.

En la Figura 4.5, se muestra el modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX que fue validado mediante la prueba de 16 hipótesis.



4.5 Conclusiones de la investigación cuantitativa

El resultado de la investigación cuantitativa es el modelo de gestión del conocimiento, DYNAMIX, en el que se identifican los elementos organizacionales facilitadores de la generación, la transferencia interna y la

integración del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana. Asimismo, se identifican los elementos organizacionales que son barreras para la gestión del conocimiento en estas empresas.

Se ha determinado que los elementos organizacionales que favorecen la gestión del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana son el estilo directivo y la cultura organizacional. El estilo directivo se presenta en la generación del conocimiento. La cultura organizacional se presenta en la transferencia interna y en la integración del conocimiento. El estilo directivo se presenta en generación del conocimiento.

Asimismo, el elemento organizacional que dificulta la gestión del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana es el cambio de personal técnico, que se presenta en la integración del conocimiento.

Además, se ha determinado que los atributos del emisor y del receptor que afectan el proceso de transferencia interna del conocimiento son la receptividad del receptor, como facilitador y la resistencia del emisor, como barrera.

Las principales conclusiones de la investigación cuantitativa son las siguientes:

a) Los **elementos organizacionales facilitadores** para la gestión del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana son los indicados a continuación.

Con relación a la generación del conocimiento.

- Un estilo directivo facilita la creación del conocimiento, si propicia continuamente la comunicación entre el personal técnico y los directivos para escuchar nuevas propuestas; también, entre el personal técnico y los clientes para conocer mejor sus requerimientos, y además, entre el personal técnico y los socios para conocer sobre los nuevos desarrollos de software y hardware. Adicionalmente, apoya el desarrollo de nuevos productos y la capacitación de los empleados.

Con relación a la transferencia interna del conocimiento.

- Una cultura organizacional facilita la comunicación y las consultas entre el personal técnico; si norma la realización de informes de avance de los proyectos informáticos en ejecución y de reuniones de coordinación para discutir sobre el avance de los proyectos informáticos en ejecución.

Con relación a la integración del conocimiento.

- Una cultura organizacional facilita la asimilación del conocimiento si está basada en la confianza y la empatía de sus miembros, y en ella es costumbre el empleo de información colocada en la red, sistemas de soporte para la toma de decisiones y de la página Web corporativa.

b) Los **elementos organizacionales barreras** para la gestión del conocimiento en las empresas de la industria del software peruana son los indicados a continuación.

Con relación a la integración del conocimiento.

- El cambio de personal técnico se debe a dos motivos, la renuncia al trabajo por descontento del personal debido, principalmente, al aspecto remunerativo; y el despido del personal, por no haberse integrado profesional y/o socialmente al equipo de trabajo. En ambos casos son una barrera para la asimilación de conocimientos.

c) La **resistencia es un atributo del emisor que se convierte en barrera** para el proceso de transferencia del conocimiento, debido a diversos factores como diferencias en: la personalidad, las habilidades de comunicación y persuasión, y los valores personales; además, intereses ocultos, objetivos divergentes, temor de perder la propiedad del conocimiento, temor de que el conocimiento sea inadecuado (Yih-Tong y Scout, 2005). Este hecho, se ha comprobado en la investigación cuantitativa.

d) La **receptividad es un atributo del receptor que se convierte en facilitador** para el proceso de transferencia del conocimiento, sin embargo, que el receptor comprenda y absorba conocimiento nuevo, no garantiza

que lo use por distintos motivos (Zapata, 2004); uno de ellos es la falta de respeto o de confianza en el emisor (Davenport y Prusak, 2000); otros motivos son el orgullo, la obstinación, la falta de tiempo, la falta de oportunidad, el temor a los riesgos. Este hecho, se ha comprobado en la investigación cuantitativa.

e) Se ha comprobado que **la generación del conocimiento se relaciona con la transferencia del conocimiento, y a su vez este último con la integración del conocimiento.**

f) Las variables Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur), Motivación del Personal Técnico (Gmotiva), Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon), Distribución Física (Tdistrib), Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo), Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento (Tdispon), Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon), Confiabilidad del Emisor (Tconfia) y Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci) no han sido relevantes en esta investigación.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES, REFLEXIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

La investigación empírica realizada tiene dos fases: una cualitativa y otra cuantitativa, que se describen brevemente a continuación.

- Una investigación cualitativa que consiste en un estudio de caso en ocho empresas. Este tipo de investigación, también denominada exploratoria, permite identificar los procesos que se siguen para generar, transferir e integrar el conocimiento en las empresas de la industria del software peruana; así como los elementos que intervienen en dichos procesos.
- Una investigación cuantitativa donde se prueban las hipótesis formuladas a partir del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX. Se utiliza una muestra de 140 empleados pertenecientes a 28 empresas de la industria del software de Lima Metropolitana.

En las dos fases se respondieron las cinco preguntas de la investigación, de la siguiente manera:

- La pregunta 1, ¿cómo se genera el conocimiento en las empresas de la industria del software?, se respondió empleando la técnica de estudio de caso.
- La pregunta 2, ¿cómo se transfiere el conocimiento?, se respondió empleando la técnica de estudio de caso.
- La pregunta 3, ¿cómo se integra el conocimiento?, se respondió empleando la técnica de estudio de caso.
- La pregunta 4, ¿cuáles son los elementos contextuales que facilitan la generación, transferencia e integración del conocimiento?, se respondió empleando las técnicas de modelación de ecuaciones estructurales y de análisis de correlaciones bivariadas.
- La pregunta 5, ¿cuáles son los elementos contextuales que dificultan la generación, transferencia e integración del conocimiento?, se respondió empleando las técnicas de modelación de ecuaciones estructurales y de análisis de correlaciones bivariadas.

Se cumplieron los objetivos de la investigación.

- Se identificaron las actividades que generan conocimiento en las empresas de la industria del software.
- Se identificaron los mecanismos que contribuyen a la transferencia y la integración del conocimiento.
- Se identificaron los elementos contextuales que intervienen en la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.
- Se comprendió que elementos contextuales facilitan la generación, transferencia e integración del conocimiento.
- Se comprendió que elementos contextuales dificultan la generación, transferencia e integración del conocimiento.
- Se diseñó un modelo conceptual de generación, transferencia e integración del conocimiento para las empresas de la industria del software, al cual se le denominó DYNAMIX.
- Se confirmó empíricamente el modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX.

5.1 Conclusiones de la investigación

En las empresas de la industria del software peruana, la generación, la transferencia interna y la integración son tres actividades importantes para gestionar el conocimiento. Esto, de hacerse de manera eficiente y efectiva les brindará ventaja competitiva. En la presente investigación se ha comprobado que hay una relación causal positiva entre las tres actividades, es decir, el conocimiento generado en las empresas de la industria del software peruana, es fácil de transferir entre el personal técnico. Asimismo, este conocimiento transferido, es fácil de ser asimilado por las personas que lo han recibido.

La generación del conocimiento requiere un estilo directivo que facilite la creación del conocimiento; que los directivos propicien continuamente la comunicación con el personal técnico para escuchar nuevas propuestas, que apoyan el desarrollo de nuevos productos y la capacitación de los empleados; y que propicien la comunicación de los empleados con los

clientes y los socios. Zapata (2004) en su investigación sobre la generación y transferencia interna de conocimiento en empresas del sector de las tecnologías de la información de Cataluña, España; coincide en indicar la importancia del estilo directivo para generar conocimiento.

La transferencia interna del conocimiento requiere una cultura organizacional que fomente la transmisión de conocimiento entre el personal técnico; la elaboración de documentos de trabajo; la realización de las reuniones de trabajo y las consultas entre el personal técnico. Zapata (2004) coincide en indicar la importancia de la cultura organizacional para transferir conocimiento. También, Edelman (2000) en su investigación sobre transferencia interna del conocimiento en empresas del sector de las tecnologías de la información de Londres, Inglaterra; considera importante la cultura organizacional para transferir conocimiento.

La integración del conocimiento requiere una cultura organizacional basada en la confianza, que favorezca la asimilación del conocimiento mediante la lectura de los manuales de proyectos realizados o por realizar y de los documentos almacenados en los directorios compartidos de la red.

La integración del conocimiento en la industria del software peruana tiene una barrera en el cambio de personal técnico. Esto se debe a dos motivos: la renuncia al trabajo por descontento del personal debido, principalmente, al aspecto remunerativo y; el despido del personal, por no haberse integrado profesional y/o socialmente al equipo de trabajo.

El proceso de transferencia del conocimiento tiene una barrera en la resistencia del emisor para compartir su conocimiento. Esto se debe a muchos factores tales como temor a perder el puesto de trabajo, temor a que otros empleados sepan más que uno, no desear explicarle a otras personas, ser poco comunicativo, tener prejuicios sociales. Zapata (2004) coincide en indicar la importancia de la resistencia del emisor para transferir conocimiento. Sin embargo, para Edelman (2000) esta variable no es relevante.

El proceso de transferencia del conocimiento tiene un facilitador en la receptividad del receptor, sin embargo, que el receptor comprenda y

absorba conocimiento nuevo, no garantiza que lo use por distintos motivos, uno de ellos es la falta de respeto o de confianza en el emisor, otros motivos son el orgullo, la obstinación, la falta de tiempo, la falta de oportunidad, el temor a los riesgos. Zapata (2004) coincide en indicar la importancia de la receptividad del receptor para transferir conocimiento. Sin embargo, para Edelman (2000) esta variable no es relevante.

Las variables Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur), Motivación del Personal Técnico (Gmotiva), Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon), Distribución Física (Tdistrib), Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo), Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento (Tdispon), Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon), Confiabilidad del Emisor (Tconfia) y Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci) no han sido relevantes en esta investigación, como se detalla a continuación.

La variable Cultura Organizacional para Crear Conocimiento (Gcultur) relevante en el estudio de Zapata (2004), no lo ha sido en esta investigación debido a su baja correlación con la variable Generación del Conocimiento. Es posible que el cambio del personal técnico al finalizar un proyecto informático, impida la internalización de la cultura organizacional en las personas, o en todo caso que esta no se ha definido formalmente.

La variable Motivación del Personal Técnico (Gmotiva) relevante en el estudio de Zapata (2004), no lo ha sido en esta investigación debido a su alta correlación con la variable Estilo Directivo para Crear Conocimiento (Gestilo). Es posible que el personal técnico entrevistado asocie la motivación con el estilo de dirección.

La variable Disponibilidad de Tiempo para Crear Conocimiento (Gdispon) no ha sido relevante en esta investigación debido a su baja correlación con la variable Generación del Conocimiento (Generacion). Es posible que a pesar de la exigencia laboral, el personal técnico genere conocimiento y cumpla con el desarrollo del proyecto encargado.

La variable Distribución Física (Tdistrib) relevante en el estudio de Zapata (2004), no lo ha sido en esta investigación debido a su baja correlación. La diferencia en los resultados puede deberse a que algunas empresas de la industria del software peruana, desarrollan las aplicaciones en las empresas de los clientes, y el personal técnico emplea el correo electrónico; por esta razón no se afecta la transferencia del conocimiento.

La variable Estilo Directivo para Transferir Conocimiento (Testilo) no es relevante en esta investigación debido a su alta correlación con la variable Cultura Organizacional para Transferir Conocimiento (Tcultur). Es posible que el personal técnico entrevistado asocie la cultura organizacional con el estilo de dirección.

La variable Disponibilidad de Tiempo para Transferir Conocimiento (Tdispon) relevante en los estudios de Zapata (2004) y Edelman (2000), no lo ha sido en esta investigación por su bajo índice de fiabilidad. La diferencia en los resultados puede deberse a que algunas empresas de la industria del software peruana, desarrollan las aplicaciones en las empresas de los clientes, y el personal técnico emplea el correo electrónico; por esta razón no se afecta la transferencia del conocimiento.

La variable Disponibilidad de Tiempo para Integrar Conocimiento (Idispon) no ha sido relevante en esta investigación debido a su baja correlación con la variable Integración del Conocimiento. Es posible que a pesar de la poca disponibilidad de tiempo por la exigencia laboral, el personal técnico asimile conocimiento, mediante la lectura de los manuales de proyectos realizados o por realizar y de los documentos almacenados en los directorios compartidos de la red, para emplearlo en el desarrollo del proyecto encargado.

La variable Confiabilidad del Emisor (Tconfia) relevante en el estudio de Zapata (2004), no lo ha sido en esta investigación debido a su baja correlación con la variable Transferencia Interna del Conocimiento. En el estudio de Edelman (2000) tampoco fue relevante esta variable. Es posible que la idiosincrasia del personal técnico sea un motivo para que la

confiabilidad del emisor no influya en la transferencia interna del conocimiento.

La variable Capacidad de Asimilación del Receptor (Tcapaci) relevante en el estudio de Zapata (2004), no lo ha sido en esta investigación debido a su baja correlación con la variable Transferencia Interna del Conocimiento. En el estudio de Edelman (2000) tampoco fue relevante esta variable. Es posible que la idiosincrasia del personal técnico sea un motivo para que la capacidad de asimilación del receptor no influya en la transferencia interna del conocimiento.

En las empresas encuestadas, los directivos y los empleados consideran importante la compra de bibliografía especializada, la interacción con los socios y los clientes, la capacitación externa e interna, y la innovación y el desarrollo de nuevos productos para generar conocimiento. Por ello, estas actividades deben recibir apoyo de los directivos.

Los mecanismos empleados en la organización para gestionar el conocimiento, tales como los documentos de trabajo, las reuniones de trabajo, las consultas técnicas entre el personal, el correo electrónico, los manuales de proyectos, y la documentación compartida en la red son considerados importantes por los directivos y empleados de las empresas estudiadas. Ellos contribuyen a la adquisición y asimilación de conocimiento, por lo que estos mecanismos requieren ser priorizados por la organización.

5.2 Reflexiones sobre la teoría

El modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX es una continuación del modelo de Transferencia del Conocimiento de Edelman (2000) y del modelo de Generación y Transferencia del Conocimiento de Zapata (2004), debido a que analiza tres fases del proceso: generación, transferencia e integración. La investigación realizada contribuye al estudio de la gestión del conocimiento, al proporcionar evidencia empírica sobre esas tres fases analizadas en conjunto.

Los métodos cualitativos usados para la construcción del modelo de gestión del conocimiento DYNAMIX, se han empleado con la mayor rigurosidad posible para obtener resultados confiables. Posteriormente, los métodos cuantitativos usados para la validación del modelo también se han empleado cumpliendo con las condiciones suficientes y necesarias para que las pruebas de hipótesis sean válidas.

Los resultados finales obtenidos en la investigación muestran que la gestión del conocimiento crea conocimiento organizativo que a su vez contribuye a lograr ventaja competitiva. En este caso, a través de la generación, la transferencia y la integración del conocimiento.

Más allá de los facilitadores y las barreras de la gestión del conocimiento, es importante considerar el contexto social. Es decir, se logra un mejor entendimiento de las tres fases del conocimiento mediante un enfoque sistémico. Adicionalmente, en esta investigación se comparan los resultados de empresas pertenecientes a una sociedad sudamericana, con los resultados de una sociedad iberoamericana y otra anglosajona, Por ello, las similitudes identificadas se pueden considerar generalizaciones que permitan definir nuevos conceptos teóricos en la gestión del conocimiento.

5.3 Futuras investigaciones

De los estudios empíricos revisados en este estudio, se concluye que hay muchos temas de investigación por desarrollar. A continuación, se describirán algunos de ellos:

- a) El estudio de la gestión del conocimiento y sus diferentes fases, pueden estudiarse desde un enfoque estratégico. Von Krogh, Nonaka y Aben (2001) han hecho un estudio de caso, se podría investigar con múltiples casos.
- b) Se ha estudiado la creación del conocimiento tomando en cuenta el apoyo de la alta dirección y el soporte de las tecnologías de información. Soo, Devinney, Midgley y Deering (2002) han hecho un estudio de múltiples casos en seis empresas de diferentes sectores empresariales, se podría investigar en más empresas de un mismo sector empresarial.

- c) Se ha estudiado los mecanismos de coordinación estructural en la creación del conocimiento. Lloria y Peris (2007) han hecho un estudio identificando seis facilitadores que permiten obtener conocimiento, se podría analizar las demás fases de la gestión del conocimiento.
- d) Se ha estudiado las barreras de la transferencia del conocimiento en diferentes niveles ontológicos (individual, grupal, organizacional e inter-organizacional). Yih-Tong y Scott (2005) han hecho un estudio con 17 empleados de siete empresas, se podría investigar en empresas de un mismo sector empresarial.
- e) Complementando la investigación anterior, Riege (2007) investigó acerca de las barreras de la transferencia del conocimiento y recomendó acciones correctivas a los directivos. Igualmente, se podría investigar empresas en un mismo sector empresarial.
- f) Se ha estudiado diversos elementos (actitud del emisor y del receptor, tecnologías de información, incentivos, estructura o forma organizacional, capacidades combinativas) que favorecen la gestión del conocimiento. Al-Alawi, Al-Marzooqi y Mohammed (2007) han estudiado el impacto de estos elementos en la transferencia del conocimiento, mientras que Kenney y Gudergan (2006) lo han hecho en la integración del conocimiento, se podría analizar la generación del conocimiento o las tres fases de la gestión del conocimiento.
- g) Se ha estudiado los factores que afectan la cultura del conocimiento en las organizaciones. Oliver y Kandadi (2006) han identificado diez factores, se podría analizar estos factores en las empresas de un mismo sector empresarial.
- h) Los resultados del presente estudio pueden ser comparados con otros estudios que se realicen en sociedades sudamericanas de habla hispana. También se puede comparar con otros estudios que se realicen en sectores empresariales de características similares al sector estudiado (educación, banca privada, seguros, etcétera).
- i) La aplicación del modelo obtenido en esta investigación, en sectores empresariales diferentes al estudiado, puede permitir identificar nuevos

elementos contextuales que sean facilitadores o barreras en los tres procesos de la gestión del conocimiento.

j) En los diferentes procesos de la gestión del conocimiento estudiados en esta investigación, el recurso humano es muy importante. Se evaluaron la motivación del personal técnico, la resistencia y la confiabilidad del emisor, la capacidad de asimilación y la receptividad del receptor, el estilo directivo. Sería importante desarrollar una investigación complementaria para analizar otras variables conductuales de los empleados.

k) El modelo de gestión del conocimiento obtenido es consecuencia de analizar el conocimiento individual que se convierte en conocimiento organizacional, sería importante analizar como estos tipos de conocimiento se convierten en conocimiento grupal e inter-organizacional.

l) La gestión del conocimiento en las empresas comprende los procesos de generación, transferencia, integración o asimilación, adaptación, difusión, utilización, aplicación y comercialización. En tal sentido, sería importante extender la investigación realizada para considerar estos ocho procesos. De esta manera, esta nueva investigación posibilitará una evaluación económica-financiera referida al incremento de las utilidades en el sector empresarial estudiado, una evaluación estratégica referida a la creación de ventaja competitiva sostenible, una evaluación social referida a la mejora de la calidad de vida de los empleados del sector, y una evaluación comercial referida al incremento de las exportaciones de los productos y/o servicios ofrecidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAKER, D.A. (1989). Managing Assets and Skills: The Key to Sustainable Competitive Advantage. *California Management Review*. Vol 31, N° 2: 91-106.
- ALBINO, V.; GARAVELLI C. y SCHIUMA G. (2001). A Metric for Measuring Knowledge Codification in Organisation Learning. *Technovation*. N° 21: 413-422.
- AL-ALAWI, A.I.; AL-MARZOOQI, N.Y. y MOHAMMED, Y.F. (2007). Organizational Culture and Knowledge Sharing: Critical Success Factors. *Journal of Knowledge Management*. Vol 11, N° 2: 22-42.
- AMIT, R. y SCHOEMAKER, P. (1993). Strategic Assets and Organizational Rent. *Strategic Management Journal*. Vol 14, N° 1: 33-46.
- ANDREU, R. y SIEBER, S. (1999). La Gestión Integral del Conocimiento y del Aprendizaje. *Economía Industrial*. N° 326: 63-72.
- ARBONÍES, A.L. (2001). Las dificultades para construir la empresa del conocimiento. *Harvard Deusto Business Review*. N° 104: 46-51.
- BARNEY, J.B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*. Vol 17, N° 1: 99-110.
- BATISTA, J. y COENDERS, G. (2000). Modelo de Ecuaciones Estructurales. Cuadernos de Estadística. Editorial La Muralla S.A. Madrid, España.
- BEAZLEY, H.; BOENISH, J. y HARDEN, D. (2003). La Continuidad del Conocimiento en las Empresas. Editorial Norma. Bogotá, Colombia.
- BECHKY, B. (2003). Sharing Meaning Across Occupational Communities: The Transformation of Understanding on a Production Floor. *Organization Science*. Vol 14, N° 3: 312-330.
- BOISOT, M. (1995). Information Space: A Framework for Learning in Organizations, Institutions and Culture. International Thompson Publishing Services. México D.F., México
- BOLLEN, K. (1989). Structural Equations with Latent Variables. John Wiley & Sons Inc. Nueva York, Estados Unidos
- BUENO, E. (1999). La Gestión del Conocimiento: Nuevos Perfiles Profesionales. <http://www.sedic.es/bueno.pdf> (Visitado el 01-04-2008).

CATENA, A.; RAMOS, M. y TRUJILLO, H. (2003). Análisis Multivariado. Editorial Biblioteca Nueva S.A. Madrid, España.

CCR (2005). Perfil de la Industria Peruana del Software. CCR S.A., Lima, Perú.

CEA D'ANCONA, M.A. (2004a). Análisis Multivariante. Teoría y Práctica en la Investigación Social. Editorial Síntesis, S.A., Madrid, España.

CEA D'ANCONA, M.A. (2004b). Métodos de Encuesta. Teoría y práctica, errores y mejora. Editorial Síntesis, S.A., Madrid, España.

CEA D'ANCONA, M. A. (1998:2001). Metodología Cuantitativa: Estrategia y Técnicas de Investigación Social. Editorial Síntesis S.A., Madrid, España.

CUERVO, A. (2004:2005). Introducción a la Administración de Empresas, 5ta. ed. Civitas Ediciones S.L., Madrid, España.

CUMMINGS, J.N. (2004). Work Groups, Structural Diversity, and Knowledge Sharing in a Global Organization. Management Science. Vol 50, N° 3: 352-364.

DAVENPORT, T.H. and PRUSAK L. (2000). Working Knowledge. Harvard Business School Press, Boston, Estados Unidos.

DEL BARRIO, S. y LUQUE, T. (2000). Análisis de Ecuaciones Estructurales. En: LUQUE, T. ed. Técnicas de Análisis de Datos en Investigación de Mercados. Ediciones Pirámide, Madrid, España. 489-552.

DEMSETZ, H. (1995). Control Empresarial, Riqueza y Desarrollo Económico. Estudios Públicos. Vol 58, N° 5: 197-226.

DEMSETZ, H. (1988). The Theory of the Firm Revisited. Journal of Law, Economics & Organizations. Vol 4, N° 1: 141-162.

DIXON, N. (2001). El Conocimiento Común. Oxford University Press, México D.F., México.

EMPSON, L. (2001). Introduction: Knowledge Management in Professional Service Firms. Humans Relations. Vol 54, N° 7: 811-817.

EDELMAN, L.F. (2000). Facilitators and Impediments to the Internal Transfer of Team-Embodied Competences in Firms Operating in Dynamic Environments. Tesis (Doctor of Business Administration), Boston University, School of Management, Boston, Estados Unidos.

- GEANAKOPOLOS, J. (1992). Common Knowledge. *Journal of Economics Perspectives*. Vol 6, N° 4: 53-82.
- GRANT, R.M. (2001). Knowledge and Organization. En: NONAKA, I. y TEECE, D. eds., *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. SAGE Publications, Londres, Inglaterra. 145-169.
- GRANT, R.M. (1997). The Knowledge-Based View of the Firm: Implications for Management Practice. *Long Range Planning*. Vol 30, N° 3: 450-454.
- GRANT, R.M. (1996a). Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. *Strategy Management Journal*. Vol 17(Winter Special Issue): 109-122.
- GRANT, R.M. (1996b). Prospering in Dinamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*. Vol 7, N° 4: 375-387. Reimpreso en: ZACK, M.H., ed. (1999). *Knowledge and Strategy*. Massachussets, Butterworth-Heinemann. 133-153.
- GRANT, R.M. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*. Vol 33, N° 3: 114-135. Reimpreso en: ZACK, M.H., ed. (1999). *Knowledge and Strategy*. Massachussets, Butterworth-Heinemann. 3-23.
- GUPTA, A.K. y GOVINDARAJAN, V. (2000). Knowledge Flows within Multinational Corporations. *Strategic Management Journal*. Vol 21, N° 4: 473-496.
- HAIR Jr., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. y BLACK, W.C. (1999). *Análisis Multivariante*. 5ta. ed., Prentice Hall, Madrid, España.
- HALL, R. (1992). The Strategic Analysis of Intangible Resources. *Strategic Management Journal*. Vol 13, N° 2: 135-144. Reimpreso en: ZACK, M.H., ed. (1999). *Knowledge and Strategy*. Massachussets, Butterworth-Heinemann. 181-195.
- HARGADON, A. y FANELLI, A. (2002). Action and Possibility: Reconciling Dual Perspectives of Knowledge in Organizations. *Organization Science*. Vol 13, N° 3: 290-302.
- HAYEK, F.A. (1945). The Use of Knowledge in Society. *The American Economic Review*. Vol 35, N° 4: 519-530.

- HEDLUND, G. A. (1994). Model of Knowledge Management and the N-form Corporation. *Strategic Management Journal*. Vol 15(Summer Special Issue): 73-90.
- HEDLUND, G. y NONAKA, I. (1993). Models of Knowledge Management in the West and Japan. En: LORANGE, P. and CHAKRAVARTHY, B., eds. *Implementing Strategic Processes: Change, Learning and Co-Operation*. Blackwell Pub, Londres, Inglaterra. 117-144.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. 4ta. ed., McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. , México D.F., México.
- HERRIOT, R.E. y FIRESTONE, W.A. (1993). Multisite Qualitative Policy Research: Optimizing Description and Generalizability. *Educational Researcher*. Vol 12, N° 2: 14-19.
- ITAMI H. y ROEHL T.W. (1987). *Mobilizing Invisible Assets*. Harvard University Press, Cambridge, Estados Unidos.
- KENNEY, J.L. y GUDERGAN, S.P. (2006). Knowledge Integration in Organizations: an Empirical Assessment. *Journal of Knowledge Management*. Vol 10, N° 4: 43-58.
- KLEIN, B.; TOSI, H. y CANNELLA, A.A. (1978). Vertical Integration, Appropriable Rents, and The Competitive Contracting Process. *Journal of Law and Economics*. Vol 21, N° 2: 297-326.
- KOGUT, B. and ZANDER, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*. Vol 3, N°3: 383-397. Reimpreso en: PRUSAK, L., ed. (1997). *Knowledge in Organizations*. Boston, Butterworth-Heinemann. 17-35.
- KOGUT, B. y ZANDER, U. (1996). What Firm Do? Coordination, Identity, and Learning. *Organization Science*. Vol 7, N° 5: 502-518.
- LAPRÉ, M.A. and VAN WASSENHOVE, L.N. (2001). Creating and Transferring Knowledge for Productivity Improvement in Factories, *Management Science*. Vol 47, N° 10: 1311-1325

- LLORIA, M.B. y PERIS, F.J. (2007). Mecanismos de Coordinación Estructural, Facilitadores y Creación del Conocimiento. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. Vol 16, N° 1: 29-46.
- LÓPEZ, J.A. y SABATER, R. (2000). La Teoría de los Recursos y Capacidades de la Empresa: una revisión. <http://www.um.es/fee/documentos/dt2-00.pdf> (Visitado el 01-04-2008).
- MATUSIK, S.F. and HILL, C.W.L. (1998). The Utilization of Contingent Work, Knowledge Creation, and Competitive Advantage. *Academy of Management Review*. Vol 23, N° 4: 680-697.
- NERKAR, A. (2003). Old is Gold? The Value of Temporal Exploration in the Creation of New Knowledge. *Management Science*. Vol 49, N° 2: 211-229.
- NONAKA, I. A (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*. Vol 5, N° 1: 14-37.
- NONAKA, I. (1991). The Knowledge Creation Company. *Harvard Business Review*. November-December: 96-104.
- NONAKA, I. and TAKEUCHI, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, Nueva York, Estados Unidos.
- NONAKA, I. and KONNO, N. (1998). The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation. *California Management Review*. Vol 40, N° 3: 40-54.
- NONAKA, I.; TOYAMA, R. and KONNO, N. (2001). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. En: NONAKA, I. y TEECE, D. eds., *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. SAGE Publications, Londres, Inglaterra. 13-43.
- NUEVO DICCIONARIO DE FILOSOFÍA. (2001). Oceano Grupo Editorial, Barcelona, España.
- OKHUYSEN, G. and EISENHARDT, K. (2002). Integrating Knowledge in Groups: How Formal Interventions Enable Flexibility. *Organization Science*. Vol 13, N° 4: 370-386.

- OLIVER, S. y KANDADI, K.R. (2006). How to Develop Knowledge Culture in Organizations? A Multiple Case Study of Large Distributed Organizations. *Journal of Knowledge Management*. Vol 10, N° 4: 6-24.
- PATTON, M.Q. (1987). *How to Use Qualitative Methods in Evaluation*. SAGE, California, Estados Unidos.
- PENROSE, E.T. (1962). *Teoría del Crecimiento de la Empresa*. Aguilar S.A. de Ediciones, Madrid, España.
- PETERSON, R.A. (1994). A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research*. Vol 21, N° 2: 381-391.
- POLANYI, M. (1958:1962). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. The University of Chicago Press, Chicago, Estados Unidos.
- POLANYI, M. (1966:1983). *The Tacit Dimension*. DoubleDay&Co, Londres, Inglaterra.
- PROBST, G. y RAISCH, S. (2005). Can Knowledge be Merged?. http://www.hec.unige.ch/recherches_publications/cahiers/2005/2005.14.pdf (Visitado el 01-04-2008).
- PROMPEX PERU y APESOFT. (2003). *Situación de la Industria Nacional del Software Peruano*. Instituto Cuanto S.A., Lima, Perú.
- QUINTAS, P.; LEFRERE, P. and JONES G. (1997). Knowledge Management: A Strategic Agenda. *Long Range Planning*. Vol 30, N° 3: 385-391.
- RAMALINGAM, B. (2005). *Implementing Knowledge Strategies: Lessons from International Development Agencies*. Working paper 244. Overseas Development Institute, Londres, Inglaterra.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2007). *Diccionario de la Lengua Española*. Espasa Calpe, Madrid, España.
- ROBBINS, S.P. y COULTER, M. (2005). *Administración*. 8va. ed. Pearson Educación, México D.F., México.
- RODRÍGUEZ, G.; GIL J. y GARCIA, E. (1999). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. 2da ed. Ediciones Aljibe, Málaga, España.
- RIEGE, A. (2007). Actions to Overcome Knowledge Transfer Barriers in MNCs. *Journal of Knowledge Management*. Vol 11, N° 1: 48-67.

RUGGLES, R. (1998). The State of the Notion: Knowledge Management in Practice. *California Management Review*. Vol 40, N° 3: 80-89.

SCHUMPETER, J.A. (1911:1963). *Teoría del Desarrollo Económico: una Investigación sobre Ganancias, Interés y Ciclo Económico*. Fondo de Cultura Económica, México D.F., México.

SOO, C.; DEVINNEY, T.; MIDGLEY, D. y DEERING, A. (2002). Knowledge Management: Philosophy, Processes and Pitfalls. *California Management Review*. Vol 44, N° 4: 129-150.

SPENDER, J. C. (1994). Organizational Knowledge, Collective Practice and Penrose Rents. *International Business Review*. Vol 37, N° 4: 353-367. En: ZACK, M.H., ed. (1999) *Knowledge and Strategy*. Massachusetts, Butterworth-Heinemann. 117-132.

SPENDER, J. C. (1996a). Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*. Vol 17(Winter Special Issue): 45-62.

SPENDER, J. C. (1996b). Organizational Knowledge, Learning and Memory: Three Concepts in Search of a Theory. *Journal of Organizational Change*. Vol 9, N° 1: 63-78.

SZULANSKI, G. (1996). Exploring Internal Stickiness: Impediments to the Transfer of Best Practices within the Firm. *Strategic Management Journal*. Vol 17(Winter Special Issue): 27-43.

TAKEUCHI, H. (2001). Towards a Universal Management of the Concept of Knowledge. En: NONAKA, I. y TEECE, D., eds., *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. SAGE Publications, Londres, Inglaterra.

TSAI, W. (2001). Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. *Academy of Management Journal*. Vol 44, N° 5: 996-1004.

TSOUKAS, H. y VLADIMIROU, E. (2001). What is Organizational Knowledge? *Journal of Management Studies*. Vol 38, N° 7: 973-993.

TSOUKAS, H. (1996). The Firm as a Distributed Knowledge System: A Constructionist Approach. *Strategic Management Journal*. Vol 17 (Winter Special Issue): 11-26.

- VON KROGH, G.; NONAKA, I, y ABEN, M. (2001). Making the Most of Your Company's Knowledge: A Strategic Framework. Long Range Planning. Vol 34, N° 4: 421-439.
- WAINWRIGHT, C. (2001). Knowledge Management: Aspect of Knowledge. Management Services. Vol 45, N° 11: 16-19.
- WIIG, K.M. (1997). Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management. Long Range Planning. Vol 30, N° 3: 399-405.
- WINTER, S.G. (1995). Four Rs of Profitability: Rents, Resources, Routines and Replication. En: MONTGOMERY, C.A., ed. Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm: Towards a Synthesis. Kluwer Academic Publishers, Boston, Estados Unidos. 147-178.
- YIH-TONG, P. y SCOTT J.L. (2005). An Investigation of Barriers to Knowledge Transfer. Journal of Knowledge Management. Vol 9, N° 2: 75-90.
- YIN, R.K. (2003). Case Study Research: Design and Methods. 3ra. ed. Thousand Oaks, Sage Publications, California, Estados Unidos.
- ZANDER, U. y KOGUT B. (1995). Knowledge and the Speed of Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test. Organization Science. Vol 6, N° 1: 76-92.
- ZAPATA, L.E. (2004). Los Determinantes de la Generación y la Transferencia Interna del Conocimiento en Pequeñas y Medianas Empresas del Sector Tecnologías de la Información de Barcelona. Tesis (Doctora en Economía), Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Barcelona, España.
- ZÁRRAGA, C. y GARCIA-FALCON, J.M. (2003). Factors Favoring Knowledge Management in Work Teams. Journal of Knowledge Management. Vol 7, N° 2: 81-96.
- ZÁRRAGA, C. y BONACHE, J. (2005). Equipos de Trabajo para la Gestión del Conocimiento: la Importancia de un Clima Adecuado. Cuadernos de Economía y Dirección de Empresa. N° 22: 27-48.

ANEXOS

Anexo 1: Protocolo de Entrevista

EMPRESA:

Razón Social:
RUC:
Dirección:
Fecha de Creación:

Número de empleados

En la actualidad:

ENTREVISTADO:

Nombre:
Cargo:
Estudios:
Experiencia laboral:
Antigüedad en la empresa:

ENTREVISTA:

Fecha de contacto:
Fecha de entrevista:
Lugar de la entrevista:
Duración de la entrevista:

I. INTRODUCCIÓN

Explicar que la entrevista será respecto al conocimiento, tomando en cuenta las siguientes características y los actores:

Conocimiento

- Conocimiento explícito
- Conocimiento tácito

Gestión del conocimiento

- Conceptualización
- Diferencia con gestión del capital intelectual
- Diferencia con gestión de la información
- Generación del conocimiento
- Transferencia interna del conocimiento
- Integración del conocimiento

Actores

- Personas

II. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO (DIRECTIVOS)

1. ¿Qué procesos relacionados con la gestión del conocimiento considera Usted que está realizando la empresa?
2. ¿Cuál es el principal problema relacionado al conocimiento que afronta su empresa?
3. ¿Cómo considera Usted que se podría aminorar el impacto de este problema en su empresa?

III. GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO

A. Adquisición de conocimiento externo

4. ¿Cuáles son las actividades más frecuentes relacionadas a su labor que realiza la empresa con otras empresas o personas?
5. ¿Con qué frecuencia se dan estas actividades?
6. Según su opinión, ¿Cuál es la actividad más importante que realiza la empresa con otras empresas o personas?
7. ¿Quién(es) interviene(n) en la decisión de realizar estas actividades?

B. Creación de conocimiento interno

8. ¿Cuáles son las actividades internas que se realizan con más frecuencia en la empresa?
9. ¿Con qué frecuencia se dan estas actividades?
10. En su caso, ¿ha tenido la oportunidad de proponer una nueva idea?
¿Cómo se concretó esta idea en la empresa?
11. Según su opinión, ¿Qué tan importante es para la empresa apoyar las propuestas de nuevas ideas? ¿Por qué?
12. ¿Qué factores favorecen la creación de nuevo conocimiento en la empresa?
13. ¿Qué factores dificultan la creación de nuevo conocimiento en la empresa?

IV. TRANSFERENCIA INTERNA DEL CONOCIMIENTO

14. ¿Cómo se transfiere un conocimiento creado internamente en la empresa?
15. ¿Quiénes participan en la transferencia de este conocimiento?
16. ¿Qué elementos organizacionales considera que facilitan la transferencia interna del conocimiento interno?
17. ¿Qué elementos organizacionales considera que impiden la transferencia interna del conocimiento externo e interno?

V. INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO

18. ¿Qué mecanismos formales utiliza su empresa para integrar el conocimiento?
19. ¿Qué mecanismos informales utiliza su empresa para integrar el conocimiento?
20. ¿Qué elementos organizacionales considera que faciliten la integración del conocimiento?
21. ¿Qué elementos organizacionales considera que impiden la integración del conocimiento?

Anexo 2: Formato de Observación Directa

Razón Social:

RUC:

Dirección:

Fecha:

Entrevistador:

I. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

Distribución física del personal

Mala	Regular	Buena
------	---------	-------

Ambiente Laboral

Mala	Regular	Buena
------	---------	-------

II. CARACTERÍSTICAS DE LA ALTA GERENCIA

Apoyo de la Alta Gerencia:

Mala	Regular	Buena
------	---------	-------

III. CARACTERÍSTICAS DEL ENTREVISTADO

Motivación del entrevistado:

Mala	Regular	Buena
------	---------	-------

IV. COMENTARIOS GENERALES

Anexo 3: Encuesta de la Investigación Cuantitativa

ENCUESTA SOBRE GENERACIÓN, TRANSFERENCIA E INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO

PARTES DE LA ENCUESTA

A través de esta encuesta se desea conocer sus opiniones sobre los factores que favorecen o dificultan los procesos de generación, transferencia e integración del conocimiento entre sus empleados. La encuesta se ha estructurado en tres partes:

- Parte I : Generación del conocimiento
- Parte II : Transferencia interna del conocimiento
- Parte III : Integración del conocimiento

Esta información será utilizada solo para propósitos académicos. Sus respuestas se consideran confidenciales y permanecerán en el anonimato. Gracias por participar en este estudio.

INSTRUCCIONES

La presente encuesta consta de 70 afirmaciones que Usted evaluará según una escala entera de 1 a 5, donde el 5 indica "Completamente de acuerdo" y el 1, "Completamente en desacuerdo". El punto 4 indica "Muy de acuerdo" (más de acuerdo que desacuerdo) y el punto 2 indica "Muy en desacuerdo" (más en desacuerdo que acuerdo). Finalmente, el punto 3 indica "Ni en acuerdo ni en desacuerdo".

DEFINICIONES IMPORTANTES

Para este estudio, los conceptos de conocimiento, generación del conocimiento, transferencia interna del conocimiento e integración del conocimiento se han definido de la siguiente forma:

Conocimiento: Es el "know-how" que está en las personas y que se desarrolla por aprendizaje.

Generación del conocimiento: El conocimiento se genera únicamente por los individuos; las empresas brindan el contexto adecuado para la generación del mismo.

Transferencia interna del conocimiento: El conocimiento se transfiere cuando éste es comunicado de un agente a otro.

Integración del conocimiento: El conocimiento se integra cuando los receptores internalizan el mismo para agregar más conocimiento al existente entre los miembros de la empresa.

OBSERVACIÓN

El término "personal" se refiere a todos los empleados encargados del desarrollo e implementaciones de las aplicaciones informáticas, desde el nivel de jefe hasta el nivel de programador. Asimismo, el término "proyecto" se refiere a una aplicación informática de cualquier magnitud.

Preguntas Generales: (marque una X)

Cargo en la empresa:

Gerencial ____ Jefatura de Proyectos ____ Analista ____ Programador ____

Edad (años):

Menos de 20 ____ De 20 a 30 ____ De 31 a 40 ____ Más de 40 ____

Sexo:

Masculino ____ Femenino ____

PARTE I. GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO

A. Respecto a la GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO, indique el grado en el cual usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

A1. ADQUISICIÓN EXTERNA DE CONOCIMIENTO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
1. Se dispone de revistas, libros y manuales especializados que apoyan el desarrollo de las aplicaciones informáticas.	5	4	3	2	1
2. La capacitación externa del personal es posible a través de la concurrencia a diversas actividades educativas.	5	4	3	2	1
3. La interacción con los clientes es importante para ofrecerles un mejor servicio.	5	4	3	2	1
4. La interacción con los proveedores de productos y servicios tecnológicos es importante para las actividades y procesos de la empresa.	5	4	3	2	1
A2. CREACIÓN INTERNA DE CONOCIMIENTO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
5. La capacitación interna del personal es realizada por los más expertos.	5	4	3	2	1
6. El desarrollo de nuevos productos informáticos es una actividad creadora muy común.	5	4	3	2	1

B. Como APOYO A LA GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO, indique el grado en el cual usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones.

B1. CULTURA ORGANIZACIONAL					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
7. Se estimula al personal a realizar determinadas acciones que apoyan el desarrollo de mejoras en las actividades ya realizadas	5	4	3	2	1
8. Se estimula al personal a realizar acciones que generan nuevos procesos o actividades.	5	4	3	2	1
9. Es fácil acceder a la alta dirección para opinar sobre una actividad o proceso.	5	4	3	2	1
10. Existe un ambiente laboral donde es fácil acceder a la alta dirección y al resto de los miembros de la empresa.	5	4	3	2	1
11. Existe un ambiente laboral de franqueza y confianza entre el personal de la empresa.	5	4	3	2	1
B2. ESTILO DIRECTIVO					
En nuestra empresa, la alta dirección:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
12. Es consciente de la relevancia de la generación del conocimiento.	5	4	3	2	1
13. Apoya la opinión del personal durante la realización de actividades.	5	4	3	2	1
14. Fomenta el desarrollo de iniciativas y la creatividad del personal.	5	4	3	2	1
B3. MOTIVACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
15. Existe apoyo para que el personal aplique el conocimiento recientemente adquirido.	5	4	3	2	1
16. Las opiniones o sugerencias del personal son tomadas en cuenta.	5	4	3	2	1

17. Las actividades que se realizan en la empresa permiten al personal buscar nuevas formas de hacer las cosas.	5	4	3	2	1
18. La experiencia que el personal obtiene en la empresa es valiosa para él.	5	4	3	2	1
B4. DISPONIBILIDAD DE TIEMPO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
19. La poca disponibilidad de tiempo dificulta significativamente la generación de conocimiento en la empresa.	5	4	3	2	1
20. No se dispone de tiempo para el desarrollo de nuevos productos.	5	4	3	2	1

PARTE II. TRANSFERENCIA INTERNA DEL CONOCIMIENTO

C. En la TRANSFERENCIA INTERNA DEL CONOCIMIENTO, indique el grado en el cual usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones.

C1. MECANISMOS FORMALES, INFORMALES Y DE SOPORTE TECNOLÓGICO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
21. Se utilizan documentos de trabajo para obtener información sobre cómo se lleva a cabo un proyecto específico.	5	4	3	2	1
22. Se hacen reuniones de trabajo para compartir información entre los miembros de un mismo equipo o entre distintos equipos.	5	4	3	2	1
23. Se programan reuniones donde se planifica la realización de nuevos proyectos y se intercambian experiencias.	5	4	3	2	1
24. Cuando se tiene duda sobre cómo se realiza una actividad específica, se acude directamente a la persona encargada sin necesidad de una cita previa.	5	4	3	2	1
25. Se utiliza regularmente el correo electrónico como medio de comunicación entre los miembros de un proyecto.	5	4	3	2	1
26. Se utiliza regularmente el "Messenger" como medio de comunicación entre los miembros de un proyecto.	5	4	3	2	1

D. Como APOYO A LA TRANSFERENCIA INTERNA DEL CONOCIMIENTO, indique el grado en el cual usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones.

D1. DISTRIBUCIÓN FÍSICA					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
27. La distribución de las instalaciones permite que las consultas técnicas entre los empleados se realice de una manera eficaz y eficiente.	5	4	3	2	1
28. Todas las áreas organizativas de la empresa deberían localizarse en un mismo edificio.	5	4	3	2	1
29. La distancia física que separa un área organizativa de otra es corta.	5	4	3	2	1
D2. CULTURA ORGANIZACIONAL					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
30. Se propicia la elaboración de documentos de trabajo para documentar los proyectos realizados.	5	4	3	2	1
31. Es común la realización de consultas entre el personal técnico de la empresa.	5	4	3	2	1
32. Se programan reuniones para discutir los proyectos en desarrollo entre el personal de la empresa.	5	4	3	2	1

33. Se discuten experiencias y lecciones aprendidas entre el personal de la empresa.	5	4	3	2	1
D3. ESTILO DIRECTIVO					
En nuestra empresa, la alta dirección:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
34. Debería apoyar la transferencia del conocimiento en la realización de proyectos.	5	4	3	2	1
35. Debería apoyar la programación de reuniones de trabajo donde se transfiere conocimiento derivado de los proyectos.	5	4	3	2	1
36. Debería apoyar el uso de correo electrónico para la transferencia del conocimiento durante la realización de los proyectos.	5	4	3	2	1
D4. DISPONIBILIDAD DE TIEMPO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
37. La poca disponibilidad de tiempo dificulta significativamente la transferencia de conocimiento en la empresa.	5	4	3	2	1
38. La falta de tiempo no permite reflexionar acerca de los logros y lecciones aprendidas en los proyectos.	5	4	3	2	1
39. La poca disponibilidad de tiempo se debe a una inadecuada planificación de la duración de los proyectos.	5	4	3	2	1

E. Considerando que se ha TRANSFERIDO UN CONOCIMIENTO DE UNA PERSONA A OTRA, indique el grado en Usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

E1. RESISTENCIA DEL EMISOR					
El emisor:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
40. Está dispuesto a transferir su conocimiento.	5	4	3	2	1
41. Está comprometido con la transferencia del conocimiento.	5	4	3	2	1
42. Planea la transferencia del conocimiento.	5	4	3	2	1
43. Entrena al personal receptor del conocimiento.	5	4	3	2	1
E2. CONFIABILIDAD DEL EMISOR					
El emisor:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
44. Es confiable para el receptor.	5	4	3	2	1
45. Está dispuesto a compartir sus conocimientos sobre las actividades que conoce.	5	4	3	2	1
46. Se siente cómodo al momento de compartir su conocimiento.	5	4	3	2	1
47. Es capaz de atender las necesidades del receptor.	5	4	3	2	1
E3. CAPACIDAD DE ASIMILACIÓN DEL RECEPTOR					
El receptor:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
48. Conoce los beneficios de la transferencia del conocimiento.	5	4	3	2	1
49. Posee las habilidades necesarias para realizar la actividad encargada.	5	4	3	2	1
50. Utiliza un lenguaje común con el emisor para realizar la actividad.	5	4	3	2	1
51. Cuenta con el conocimiento necesario para realizar la actividad completamente.	5	4	3	2	1

E4. RECEPTIVIDAD DEL RECEPTOR					
El receptor:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
52. Siempre está dispuesto a recibir el conocimiento.	5	4	3	2	1
53. Está comprometido con la recepción del conocimiento necesario para realizar la actividad encargada.	5	4	3	2	1
54. Comunica sus dudas al emisor.	5	4	3	2	1
55. Comprende las implicancias de la transferencia del conocimiento.	5	4	3	2	1

PARTE III. INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO

F. En la INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO, indique el grado en el cual usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones.

F1. MECANISMOS FORMALES Y DE SOPORTE TECNOLÓGICO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
56. Se documentan los proyectos desarrollados mediante la elaboración de manuales.	5	4	3	2	1
57. Durante el desarrollo de un proyecto, se preparan periódicamente documentos con los avances logrados.	5	4	3	2	1
58. Se hace uso de fuentes de información compartidas que están depositadas en las bases de datos de las redes locales.	5	4	3	2	1
59. Se emplean sistemas de información para gestionar el desarrollo de los proyectos.	5	4	3	2	1
60. Se hace uso del intranet corporativo para acceder a la información referida a cada proyecto en desarrollo.	5	4	3	2	1

G. Como APOYO A LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO, indique el grado en el cual usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones.

G1. CULTURA ORGANIZACIONAL					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
61. Se propicia el empleo de sistemas informáticos de gestión para el desarrollo de los proyectos.	5	4	3	2	1
62. Se favorece el uso de intranet corporativo.	5	4	3	2	1
63. Se propicia el uso de fuentes de información compartidas que están depositadas en las bases de datos de las redes locales.	5	4	3	2	1
G2. DISPONIBILIDAD DE TIEMPO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
64. La poca disponibilidad de tiempo dificulta que el personal técnico asimile e integre el conocimiento en la empresa.	5	4	3	2	1
65. La poca disponibilidad de tiempo dificulta la elaboración de los manuales.	5	4	3	2	1
66. La poca disponibilidad de tiempo dificulta el uso de los recursos de soporte informático (intranet, redes).	5	4	3	2	1

G3. CAMBIO DE PERSONAL TÉCNICO					
En nuestra empresa:	Completamente de acuerdo			Completamente en desacuerdo	
67. El cambio de personal dificulta el desarrollo de los proyectos.	5	4	3	2	1
68. El cambio de personal se debe a la renuncia de los empleados.	5	4	3	2	1
69. El cambio de personal se debe al despido de los empleados.	5	4	3	2	1
70. El cambio de personal se debe a la finalización de un proyecto.	5	4	3	2	1